

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2001年9月20日 (20.09.2001)

PCT

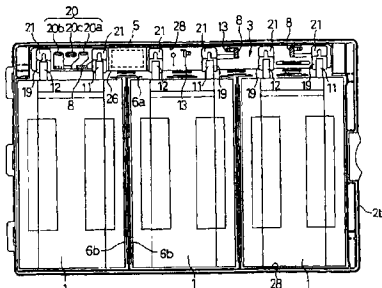
(10) 国際公開番号
WO 01/69699 A1

- (51) 国際特許分類⁷: H01M 2/10 (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒571-8501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP01/02030
- (22) 国際出願日: 2001年3月14日 (14.03.2001)
- (25) 国際出願の言語: 日本語 (72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてののみ): 高津克巳 (KOZU, Katsumi) [JP/JP]; 〒669-1321 兵庫県三田市けやき台4-14-8 Hyogo (JP). 青木滋夫 (AOKI, Shigeo) [JP/JP]; 〒630-0222 奈良県生駒市沓分町121-22 Nara (JP). 武村克 (TAKEMURA, Takashi) [JP/JP]; 〒575-0013 大阪府四条畷市田原台7-2-4-201 Osaka (JP). 藤原潤司 (FUJIWARA, Junji) [JP/JP]; 〒595-0011 大阪府泉大津市曾根町2丁目9-16 Osaka (JP). 小柳美憲 (KOYANAGI, Yoshinori) [JP/JP]; 〒573-0106 大阪府枚方市長尾台3-28-41 Osaka (JP). 田中啓介 (TANAKA, Keisuke) [JP/JP]; 〒565-0853 大阪府吹田市春日2-17-1-402 Osaka (JP). 増井基秀 (MASUI, Motohide) [JP/JP]; 〒649-6258 和歌山県那賀郡岩出町511-19 Wakayama (JP).
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
 特願2000-70632 2000年3月14日 (14.03.2000) JP
 特願2000-70633 2000年3月14日 (14.03.2000) JP
 特願2000-149424 2000年5月22日 (22.05.2000) JP
 特願2000-290817 2000年9月25日 (25.09.2000) JP
 特願2000-335641 2000年11月2日 (02.11.2000) JP
 特願2001-67026 2001年3月9日 (09.03.2001) JP

[続葉有]

(54) Title: SECONDARY CELL AND METHOD FOR BONDING LEAD THEREOF, AND BATTERY POWER SUPPLY

(54) 発明の名称: 二次電池とそのリード接合方法及びこれを用いた電池電源装置



(57) Abstract: A battery power supply comprising secondary cells (1) in which a laminate sheet is used as the case member and metallic foil is used as leads of the anode and cathode. In a pack case (2), a circuit board (3) and secondary cells are arranged. On the same surface of the circuit board, soldering lands (21) are formed in the direction where the anode and cathode leads (11, 12) of the secondary cells are led out. The circuit board and the secondary cells are interconnected through the circuit pattern formed on the circuit board without bending or twisting the anode and cathode leads of foil.

(57) 要約:

ラミネートシートを外装材とし、正極及び負極が金属箔のリードで引き出される二次電池(1)を複数個用いて構成した電池電源装置を提供する。パッケージ(2)内に回路基板(3)と複数の二次電池とを位置決め配置して、回路基板上の同一平面に、各二次電池の正極リード(11)及び負極リード(12)の引き出し方向にハンダ付けランド(21)を形成して、回路基板に形成された回路パターンによって、箔状の正負各リードに曲げや捻じり方向の力を加えることなく回路基板と各二次電池とを接続する。



(74) 代理人: 石原 勝 (ISHIHARA, Masaru); 〒530-0047
大阪府大阪市北区西天満3丁目1番6号 辰野西天満ビ
ル5階 Osaka (JP).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

(81) 指定国 (国内): CN, KR, US.

(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE,
DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

二次電池とそのリード接合方法及びこれを用いた電池電源装置

5 技術分野

本発明は、ラミネートシートによって形成された外装ケース内に発電要素を収容し、正極及び負極が金属箔のリードとして引き出された二次電池と、この二次電池と電池保護回路等を備えた回路基板とで構成した組電池や電池パック等の電池電源装置とに関するものである。

10

背景技術

携帯電話機、モバイルコンピュータ等の携帯情報機器や携帯音響機器などは、その携帯性を向上させるべく小型軽量化、薄型化の要求が高まっている。その鍵を握っているのが電池パックや組電池などの電池電源装置であると言っても過言ではなく、特に二次電池を用いた電池電源装置に対する軽量化、薄型化の要求が高い。

15

そのためには二次電池の軽量化、薄型化が必要であり、これを目的として金属層の両面を樹脂層で被覆したラミネートシートを外装材として、これに発電要素を封入した二次電池が実用化されている。この二次電池は、従来の金属ケースを用いた二次電池に比してより軽量、薄型である反面、機械的な強度や熱への耐性が弱い。

20

例えば正極及び負極が金属箔のリードとして引き出されているため、この二次電池を用いて電池電源装置を構成する場合、特に、電池容量を大きくするために二次電池を並列接続する場合や、高い電圧を得るために二次電池を直列接続する場合などは、取り扱いに注意が必要である。また、二次電池特にリチウム系二次電池を用いた電池電源装置には過充電や過放電から二次電池を保護する電池保護装置を組み込むことが必須条件であるので、複数の二次電池と電池保護装置とを接続する構成にも工夫が必要である。

25

図35は、ラミネートシートを外装ケースとしたリチウムポリマー二次電池40

1を3個並列接続し、これらを電池保護回路を形成した回路基板415に接続した従来の組電池の構成を示している。この組電池をパッケージ内に収容して電池パックを製造する。

前述したように、二次電池401の正極及び負極は金属箔のリードとして引き出
5 されており、正極リード411は例えばアルミニウム、負極リード412は例えば銅で、それぞれ厚さ0.1mm以下の金属箔であるため、リードの引回しや配線リードの接続が困難である。そこで、この従来構成では、絶縁材418の両側に正極金属板416と負極金属板417とを配設し、各二次電池401の正極リード411を正極金属板416に、負極リード412を負極金属板417に接続している。
10 この正極金属板416及び負極金属板417を電池保護回路を形成した回路基板415に接続することにより、各二次電池401が並列接続され、電池保護回路を介して電力の入出力が行われる。

しかしながら、この構成では、二次電池401から引き出されている正極リード411及び負極リード412を同一平面上で接続できないため、作業性が悪く、作業中に正極リード411及び負極リード412に損傷が発生する恐れがあった。また、正極リード411の正極金属板416への接続、負極リード412の負極金属板417への接続が表裏の関係にあるため、正極リード411が負極金属板417に、負極リード412が正極金属板416に接触するおそれがあり、正極、負極間の絶縁を強化する必要がある。また、衝撃や振動により正極及び負極の各金属板4
15 16、417と二次電池401とが接触すると、ラミネートシートで形成された外装ケースが損傷するおそれがあるため、二次電池401及び正極金属板416、負極金属板417を固定する必要がある。そのためパッケージに絶縁部材や固定部材を配置することを要し、構成部材の増加や作業工数の増加等の問題があった。

また、ラミネートシートを外装ケースとした二次電池は、外装ケースが軟質であるため、これを用いて構成した電池電源装置に衝撃や振動が加わったとき、発電要素の重みで二次電池が移動し、外装ケースの外部に引き出された箔状のリード部分に折れや曲げが生じる恐れや、外装ケースに損傷が生じる恐れがある。そこで、二
25

- 次電池をバックケースの内面に両面接着テープ等で固定するのが常套手段であるが、ラミネートシートのような軟質の外装ケースを用いた二次電池では、外装ケースによって発電要素を固定する力が、金属缶に発電要素を収容した二次電池に比して低くなるため、外装ケース自体が移動しなくても、その内部に収容された発電要素が
- 5 移動し、正負各極板から引き出されたリードが外装ケース内で折れや曲げを生じる恐れがある。二次電池を装着位置に固定するために両面接着テープを用いるとき、両面接着テープの剥離紙を剥がす際に外装ケースに傷や打痕が発生しやすく、二次電池の外観低下や信頼性をなくす恐れが多分にあった。その上、剥離紙を剥がす作業は極めて作業性の悪いものであった。
- 10 また、充放電の繰り返しや経年変化により極板が膨張したとき、外装ケースが軟質であるがために二次電池の厚さ寸法を増加させてしまう。この結果二次電池を収容したバックケースが変形したり、電池パックが装着された機器に悪影響を与えたりする恐れがあった。
- また、二次電池の正極及び負極のリードを回路基板に接続するとき、特に正極リ
- 15 ードのアルミニウムは回路基板のハンダ付けランドにハンダ付けすることができない。そこで、正極及び負極のリードの先端にそれぞれニッケル等の板材を超音波接合しておき、この板材を回路基板のハンダ付けランドにハンダ付けする接合方法が用いられる。しかし、このリード接合方法では、二次電池の正極及び負極のリードに板材を超音波接合する工程が必要となるため、工数が増加する問題があった。ま
- 20 た、箔状で強度の低い正極及び負極のリードの先端部に板材が接合された状態で二次電池を取り扱うと、先端部の重量が増して正極及び負極のリードに折れや曲がり等の損傷が生じやすくなる問題点があった。
- また、外装体が軟質でキズや変形が生じやすいので、この二次電池を複数個用いて電池電源装置を構成するとき、複数個の二次電池と電池保護回路等を構成した回
- 25 路基板とを一体化する必要があるが、バックケースにそのための構成要素を収容するので電池電源装置の薄型化及び軽量化に支障となる。それに加えて、正極及び負極の各リードが金属箔のリードで引き出されているため、それらを回路基板に接合

する際の超音波溶接の振動によりリードが破断する恐れがあった。

また、この二次電池を、回路基板と組み合わせて組電池を構成するとき、回路基板によって厚さが増加することは、この二次電池の薄型であるという利点を損なうことになる。また、回路基板と組み合わせることによって平面スペースが増加する

5 ことも、この組電池を装填する機器の小型化を阻害することになる。

本発明が目的とするところは、ラミネートシートを外装ケースとした二次電池を用いて電池電源装置を構成するときの上記課題を解決する二次電池とそのリード接合方法及びこれを用いた電池電源装置を提供することにある。

10 発明の開示

本願の第1発明は、ラミネートシートによって形成された外装ケース中に発電要素を収容して扁平略直方体形状に形成され、外装ケースを熱シールした同一のリード引き出し辺から正極リード及び負極リードが同一方向に引き出されてなる二次電池を複数個用いて構成された電池電源装置であって、前記複数個の二次電池それぞれをそのリード引き出し片が同一方向に向くように並列配置すると共に、導体パターン及び電池保護装置を基板上に形成した回路基板を各二次電池のリード引き出し辺側に配置し、各二次電池の正極リード及び負極リードをそれぞれ回路基板の同一面上で各リードの引き出し方向に形成された所定の導体パターンに接合することにより、回路基板上の導体パターンによって形成された接続回路によって各二次電池
15 20 が電池保護装置を介して入出力端子に接続されることを特徴とする。

この第1発明の構成によれば、複数の二次電池の正極及び負極の各リードは、回路基板の同一面上でリード引き出し方向に形成された導体パターンに接続されるので、箔状で強度のない各リードに曲がりや振じりを生じさせることがない。

本願の第2発明は、ラミネートシートによって形成された外装ケース中に発電要素を収容して扁平略直方体形状に形成され、外装ケースの同一辺から正極リード及び負極リードが同一方向に引き出されてなる二次電池をパッケージ内に複数個収容して構成された電池電源装置であって、前記パッケージ内に、複数の二次電池
25

それぞれをリード引き出し方向が同一方向に向くよう並列に位置決め配置すると共に、導体パターン及び電池保護装置を基板上に形成した回路基板を二次電池のリード引き出し辺側に位置決め配置し、各二次電池の正極リード及び負極リードをそれぞれ回路基板の同一面上で各リードの引き出し方向に形成された所定の導体パターンに接合することにより、回路基板上の導体パターンによって形成された接続回路により各二次電池が電池保護装置を介して入出力端子に接続されることを特徴とする。

この第2発明の構成によれば、複数の二次電池それぞれの正極及び負極の各リードは、リード引き出し辺側に配置された回路基板の同一平面上でリード引き出し方向に形成された導体パターンに接合されるので、リードに引き出し方向から外れた折り曲げ力が加わることがなく、機械的な強度が低いリードに損傷を与えることがない。また、各リードを回路基板に接合することによって基板上に形成された導体パターンによる接続回路によって各リードが電池保護装置を介して入出力端子に接続されるので、複数の二次電池それぞれの正極及び負極を接続するための配線リードや金属板等の配線部材を用いる作業性の悪さや絶縁性の問題等の課題が解消され、回路基板により各二次電池を並列もしくは直列に接続することで電池パックとしての回路構成が同時になされることになる。

本願の第3発明は、ラミネートシートによって形成された外装ケース中に発電要素を収容して扁平直方体状に形成された二次電池をバックケース内に複数個収容して構成された電池電源装置であって、前記バックケースはそれぞれ半殻体に形成された上ケースと下ケースとからなり、上ケース及び下ケースに複数の二次電池それぞれの側面を囲んで二次電池の収容位置を規制する位置規制壁が形成され、複数の二次電池を収容した下ケースに前記位置規制壁及び側周壁の間で上ケースを接合して両ケースを一体化することを特徴とする。

この第3発明の構成によれば、扁平直方体状に形成された二次電池の各側面は位置規制壁に囲まれ、両平板面は上ケース及び下ケースに当接するので、衝撃や振動が加わったときにも二次電池が移動せず、それによる不具合の発生が防止される。

また、上ケース及び／又は下ケースの複数の二次電池それぞれの平板面に接する面をその周囲より薄肉形成されて二次電池の厚さ変化に対応して弾性変形する弾性変形面に形成してもよい。

5 本願の第4発明に係るリードの接合方法は、回路基板の表面に導体パターンによって形成されたランド上に金属箔によって形成されたリードを配し、超音波溶接機のアンビルにより回路基板の裏面を支持し、溶接チップを前記リードに当接させてアンビル側に加圧した状態で前記溶接チップに超音波振動を加え、リードを前記ランドに超音波接合することを特徴とする。

10 この第4発明によれば、溶接チップを用いてリードをランドに超音波接合するので、リードがハンダ付けができない材質のものであってもランドに直接接合することができる。従ってハンダ付けのための仲介材を使用する無駄や工程数が削減される。

15 本願の第5発明に係る電池電源装置は、二次電池と、電池保護回路を含む電源回路を構成した回路基板とを備え、二次電池から引き出された正極及び負極の各金属箔リードがそれぞれ前記回路基板の表面上に導体パターンによって形成された所定のランドに超音波接合されることを特徴とする。

この第5発明によれば、リードがハンダ付けができない材質であっても超音波接合により回路基板のランドに接合できるので、ハンダ付けのための仲介材を使用する無駄や工程数が削減される。

20 本願の第6発明は、一対のラミネートシートにより形成された外装体内に発電要素を収容し、一対のラミネートシートの周辺部で熱シールすると共に、一辺のリード引出辺から正極リード及び負極リードを外部に引き出して板状に形成されたリチウムポリマー二次電池と、少なくとも電池保護回路を構成した回路基板とを一体化してなる電池電源装置であって、前記リチウムポリマー二次電池が金属板上に固定されてなることを特徴とする。外装体が軟質でキズや変形が生じやすい電池を金属板上に固定して保護し、特に複数の電池を回路基板と共に一体化するのに適用すると効果的である。

25

本願の第 7 発明に係る電池電源装置は、一对のラミネートシートの周辺部を溶着シールした外装ケース内に発電要素を収容して扁平略直方体形状に形成され、溶着シールした一辺のリード引き出し辺から正極及び負極の各リードが外部に引き出されてなる二次電池と、電源回路を構成した回路基板とを備え、前記正極及び負極の各リードをそれぞれ前記回路基板の所定位置に接続し、回路基板を前記リード引き出し辺上に配置し、この回路基板が粘着シートにより二次電池に貼着固定されてなることを特徴とする。二次電池のリード引き出し辺の空間に回路基板が配置され、この回路基板は粘着シートにより二次電池に固着されるので、二次電池の体積を増加させることなく回路基板と二次電池とを一体化した電池電源装置に構成することができる。

本願の第 8 発明は、一对のラミネートシートの周辺部を溶着シールした外装ケース内に発電要素を収容して扁平略直方体形状に形成され、溶着シールした一辺のリード引き出し辺から正極及び負極の各リードが外部に引き出されてなる二次電池であって、この二次電池の平板面上に二次電池を所定位置に固定する両面粘着シートが貼着され、この両面粘着シートの任意辺に剥離紙の裏面に粘着剤が塗布されない部位が形成されることを特徴とする。剥離紙を剥がす作業が容易になり、剥がしやすいために二次電池の外装ケースに傷や打痕を与えることがない。

本願の第 9 発明は、一对のラミネートシートの周辺部を溶着シールした外装ケース内に発電要素を収容して扁平略直方体形状に形成され、溶着シールした一辺のリード引き出し辺から正極及び負極の各リードが外部に引き出されてなる二次電池と、前記リードがランド上に超音波溶接された回路基板とを備えた電池電源装置であって、前記超音波溶接時及び所定位置への固定時に、前記リードが撓んだ状態になるように二次電池及び回路基板が位置決め配置されることを特徴とする。リードが撓んだ状態であるので、振動や衝撃が加わったときに撓んだ部分で振幅が吸収され、強度が低いリードが破断することが防止される。

図面の簡単な説明

図 1 A、図 1 Bは本発明の実施形態に係る電池パックを示し、図 1 Aは外観図、図 1 Bはバックケースを開いた状態の斜視図であり、

図 2 A～図 2 Cは二次電池の構成を示し、図 2 Aは外装ケースのシール状態を示す平面図、図 2 Bは側面図、図 2 Cは完成状態の平面図であり、

5 図 3は下ケースの構成を示す平面図であり、

図 4は回路基板の構成を示し、図 4 Aは表面側の平面図、図 4 Bは裏面側の平面図、図 4 Cは側面図であり、

図 5は回路基板と二次電池との接続状態を示す平面図であり、

図 6は電池パックの電氣的接続を示す回路図であり、

10 図 7は二次電池を直列接続した場合の回路図であり、

図 8は上ケースの内面側の構成を示す平面図であり、

図 9は上ケースと下ケースとの周辺部における嵌合状態を示す断面図であり、

図 1 0は上ケースと下ケースとの電池間における嵌合状態を示す断面図であり、

図 1 1 A、図 1 1 Bはバックケース内への二次電池の収容状態を示し、図 1 1 A

15 は二次電池短手方向、図 1 1 Bは二次電池長手方向の断面図であり、

図 1 2は下ケースの外側側の構成を示す平面図であり、

図 1 3は6個の二次電池を並列接続した電池パックの構成を示す斜視図であり、

図 1 4 A、図 1 4 Bは組電池を構成する二次電池と回路基板との接続状態を示し、

図 1 4 Aは平面図、図 1 4 BはXIV B－XIV B線矢視断面図であり、

20 図 1 5 A、図 1 5 Bは組電池の構成を示し、図 1 5 Aは平面図、図 1 5 BはXV B－XV B線矢視断面図であり、

図 1 6 A～図 1 6 Cは回路基板の構成を示し、図 1 6 Aは表面側の平面図、図 1 6 Bは裏面側の平面図、図 1 6 Cは側面図であり、

図 1 7は電池パックの構成を示す平面図であり、

25 図 1 8は超音波接合の方法を示す模式図であり、

図 1 9は超音波溶接時のリードの処理を説明する模式図であり、

図 2 0は実施形態に係る電池パックの表面側の構成を示す平面図であり、

- 図 2 1 は二次電池の構成を示す平面図であり、
図 2 2 は電池パックの裏面側の構成を示す平面図であり、
図 2 3 は電池パックを装着したディスプレイパネルを示し、図 2 3 A は平面図、
図 2 3 B は X X III B - X X III B 線矢視断面図であり、
5 図 2 4 はディスプレイパネルの拡大断面図であり、
図 2 5 A ~ 図 2 5 C は二次電池の二次電池の形態を示し、図 2 5 A は平面図、図 2 5 B は後端側の側面図、図 2 5 C は側面図であり、
図 2 6 A ~ 図 2 6 D は実施形態に係る組電池の構成を示し、図 2 6 A は正面図、
図 2 6 B は側面図、図 2 6 C は背面図、図 2 6 D は底面図であり、
10 図 2 7 A、図 2 7 B は二次電池と回路基板との接続状態を示し、図 2 7 A は平面図、図 2 7 B は接続された回路基板の配置状態を示す側面図であり、
図 2 8 は組み立て治具の構成を示す平面図であり、
図 2 9 A ~ 図 2 9 D は実施形態に係る組電池の構成を示し、図 2 9 A は正面図、
図 2 9 B は側面図、図 2 9 C は背面図、図 2 9 D は底面図であり、
15 図 3 0 は結束材の構成を示す斜視図であり、
図 3 1 A ~ 図 3 1 D は実施形態に係る組電池の構成を示し、図 3 1 A は正面図、
図 3 1 B は側面図、図 3 1 C は背面図、図 3 1 D は底面図であり、
図 3 2 は実施形態に係る二次電池の平面図であり、
図 3 3 A、図 3 3 B は組電池における回路基板へのリード接合の状態を示し、図 3 3 A は接合時の側面図、図 3 3 B は二次電池上への組込み時の側面図であり、
20 図 3 4 A、図 3 4 B は電池パックにおける回路基板に対するリード接続状態を示し、図 3 4 A は平面図、図 3 4 B は側面図であり、
図 3 5 は従来技術になる電池パックの構成を示す斜視図である。

25 発明を実施するための最良の形態

以下、添付図面を参照して本発明の実施形態について説明し、本発明の理解に供する。尚、以下に示す実施形態は本発明を具体化した一例であって、本発明の技術

的範囲を限定するものではない。

本発明の第1の実施形態は、ラミネートシートによって形成された外装ケース内に発電要素を収容した二次電池1を3個並列接続した電池パックであり、図1Bに示すように、パックケース2を構成する下ケース2b内に3個の二次電池1と回路
5 基板3とを収容し、下ケース2bに上ケース2aを接合することによって、図1Aに示すような扁平な電池パックに構成したものである。

前記二次電池1は、リチウムポリマー二次電池として構成されたもので、金属層の両面を複数の樹脂層で被覆したラミネートシートを外装体として形成される。図2Bに示すように、2つ折りするラミネートシートの一方側面に形成された凹部2
10 9内に発電要素を収容し、図2Aに示すように、3方のシール辺P1、P2、P3を熱シールして外装ケース4を形成し、発電要素を構成する積層極板30の正極極板に接続された正極リード11及び負極極板に接続された負極リード12は、外装ケース4の同一のシール辺P3から外部に引き出されている。外装ケース4を形成した両側のシール辺P1、P2は、図2Cに示すように、折り曲げて平板面上に粘
15 着テープ31で固定され、幅寸法の縮小を図っている。

この二次電池1は、図3に示すように、下ケース2b内に形成された電池位置決めリブ6a、6b及び内周壁28で囲まれた中に、図5に示すように、正極リード11及び負極リード12が回路基板3の側に向くように配設され、後述する下ケース2bへの上ケース2aの接合によりパックケース2内の所定位置に位置決め固定
20 される。

回路基板3は、各二次電池1のリード引き出し辺側に形成された基板位置決めリブ7a、7b及び内周壁28で囲まれた中に位置決め配置される。基板位置決めリブ7a及び内周壁28は回路基板3の周囲を囲って位置決めすると共に、基板位置決めリブ7bは回路基板3が下ケース2b上に配置されたとき、図4A～図4Cに
25 示すように、基板10に長円形に形成された位置決め穴23に嵌入するので、回路基板3はその配設位置から位置ずれしないように保持される。

回路基板3は、図4A～図4Cに示すように、基板10の両面に導体パターン9

を形成し、表裏パターンを要所でスルーホール 13 で接続している。これによって、基板 10 に実装された電子部品を回路接続すると共に 3 個の二次電池 1 を並列接続する接続回路が形成されている。

この回路基板 3 に、3 個の二次電池 1 それぞれの正極リード 11 及び負極リード 12 が図 5 に示すように接続される。図 5 において、各二次電池 1 の正極リード 11 及び負極リード 12 それぞれには、予めその先端にニッケル板によって形成された接続部材 19 が超音波溶接され、この接続部材 19 を基板 10 上に導体パターン 9 により形成されたハンダ付けランド 21 にハンダ付けすることにより、3 個の二次電池 1 の回路基板 3 への接続がなされる。このように接続部材 19 を用いるのは、溶接時に保護回路に悪影響を与えるおそれがある超音波溶接や機械的な強度が低い箔状のリードが破損する恐れのあるスポット溶接に比して、接続強度が確保できる上、ハンダ付けが容易であるためである。

正極リード 11 及び負極リード 12 の回路基板 3 への接続は、正極リード 11 に対応するハンダ付けランド 21 も負極リード 12 に対応するハンダ付けランド 21 も基板 10 上の同一平面上のリード引き出し方向にあるため、下ケース 2b 上に回路基板 3 を配置し、各二次電池 1 を配置すると、各二次電池 1 の正極リード 11 及び負極リード 12 に接合された接続部材 19 はハンダ付けランド 21 上に位置することになる。従って、正極リード 11 及び負極リード 12 の回路基板 3 へのハンダ付け作業は容易であり、正極リード 11 及び負極リード 12 がその引き出し方向で回路基板 3 に接続されるので、箔状で機械的な強度がない正極リード 11 及び負極リード 12 に曲げ方向や捻じり方向の力が加わらず、破断や折れ等の損傷の発生が防止される。尚、本実施形態では、接続部材 19 を用いた例を示しているが、負極リード 12 は例えば銅であるので、それを回路基板 3 上のハンダ付けランド 21 に直接接続するなど、他の接続方法もある。また、この接続形態、即ち、複数の二次電池 1 を接続するための導体パターン 9 が、回路基板 3 の裏面に形成され、各二次電池 1 の正極及び負極の各リード 11、12 を接続するハンダ付けランド 21 は回路基板 3 の表面に形成されていて、異極間は回路基板 3 の基板 10 で平面的にも立

体的にも隔離されている形態は、正極と負極との間の絶縁性を保つ上でも有効であり、別途絶縁部材を設ける必要もない。

また、複数の二次電池 1 の接続を回路基板 3 上で行っているので、回路基板 3 上に構成された回路との接続のために従来技術で用いられていたような金属板等の配

5 線部材が不要となり、構成部材の数を削減し、作業性が向上する。

上記のように各二次電池 1 を回路基板 3 に接続することによって、図 6 の回路図に示すように、それぞれ過電流保護素子 8 を直列接続した状態で、二次電池 1 が並列接続され、並列接続された 3 個の二次電池 1 が保護回路 5 を通じて接続端子 20 に接続された回路構成となる。

10 前記過電流保護素子 8 は、二次電池 1 に過大な電流が流れたときに溶断して二次電池 1 個々の破損を防止するものである。また、保護回路 5 は、I C 部品を含む複数の電子部品を基板 10 上の所定位置に集中的に実装して構成されたもので、過充電、過放電等の電池パックとしての異常状態を検出したとき、入出力回路を遮断して二次電池 1 を異常状態から保護するものである。この保護回路 5 は所定位置に集中配置されているので、図 4 A、図 4 C に示すように、樹脂モールド 26 による被覆を 1 箇所で行うことができる。これら過電流保護素子 8 及び保護回路 5 によって電池保護装置が構成されており、この電池保護装置が電池パックに接続される機器の故障や誤動作、あるいは間違った使用などによる二次電池 1 の破損を防止する。

前記過電流保護素子 8 は、2 つの保護機能を有する。その第 1 の機能は、前記保護回路 5 が故障あるいは短絡等により破損した場合に、入出力端子のプラス、マイナス間が何らかの外的要因で短絡されると、二次電池 1 から極めて大きな放電電流が放出される。このとき過電流保護素子 8 は溶断して過大な放電電流を阻止する。第 2 の機能は、並列接続された各二次電池 1 のうち、その 1 つに内部短絡が生じたときの保護である。このような内部短絡は、単に電池自体の故障によるものだけでなく、異常な取り扱いを受けた場合にも適用される。例えば、二次電池 1 が鋭利な金属で突き刺されたような場合、その二次電池 1 に他の二次電池 1 から電流が流入するので、1 つの二次電池 1 に大電流が集中し、それが継続すると危険な状態と

なる。各二次電池 1 にはそれぞれ過電流保護素子 8 が直列に接続されているので、このような異常状態においても過大な電流の流入は阻止される。

過電流保護素子 8 としては、チップ型の過電流溶断型ヒューズが回路基板 3 への実装に適しており、各二次電池 1 毎にその近傍に配置することができる。また、過電流保護に PTC 素子 (Positive Temperature Coefficient) を用いることもできる。

図 3 に示すように、下ケース 2 b には接触面を外部に露出させてプラス入出力端子 2 5 a、マイナス入出力端子 2 5 b、温度検出端子 2 5 c からなる外部入出力端子 2 5 が取り付けられ、それぞれにプラスリード板 2 2 a、マイナスリード板 2 2 b、温度検出リード板 2 2 c からなるリード板 2 2 が接合され、それぞれの一端が回路基板 3 の配設位置下に位置している。この下ケース 2 b 上に回路基板 3 が配置されたとき、回路基板 3 に形成されたプラス接続端子 2 0 a、マイナス接続端子 2 0 b、温度検出接続端子 2 0 c からなる接続端子 2 0 それぞれの孔に、対応するリード板 2 2 の一端がそれぞれ入るので、リード板 2 2 と接続端子 2 0 とをハンダ付けして両者が接続され、回路基板 3 が外部入出力端子 2 5 に接続される。この構成により外部入出力端子 2 5 から回路基板 3 を通じて二次電池 1 に対する充放電が行われる。

このように下ケース 2 b 内に全ての構成要素が収容された後、図 1 A、図 1 B に示すように、下ケース 2 b に上ケース 2 a が超音波接合され、複数の二次電池 1 をパッケージ 2 内に封じた電池パックが完成される。以下に上ケース 2 a と下ケース 2 b との接合構造について説明する。

上ケース 2 a には、図 8 に示すように、下ケース 2 b の内周壁 2 8 と外周壁 2 7 との間に形成された側周溝 3 4 に嵌入する側周リブ 3 3 と、下ケース 2 b に形成された電池位置決めリブ 6 b、6 b の間の電池保持溝 3 5 に嵌入する電池保持リブ 3 6 と、下ケース 2 b に形成された電池位置決めリブ 6 a と基板位置決めリブ 7 a との間に嵌入するリード辺保持リブ 3 7 と、回路基板 3 の厚さ方向の位置を規制する基板押さえリブ 3 8 とが形成されている。また、位置決めリブ 3 9 が 3 ヲ所の隅に

形成され、下ケース 2 b に形成された位置決め部 4 0 にそれぞれ嵌合する。

前記位置決めリブ 3 9 を下ケース 2 b の位置決め部 4 0 に挿入して上ケース 2 a を下ケース 2 b に位置決めし、上ケース 2 a を下ケース 2 b 側に加圧すると、図 9 に示すように側周リブ 3 3 は側周溝 3 4 に、図 1 0 に示すように電池保持リブ 3 6 は電池保持溝 3 5 に、リード辺保持リブ 3 7 は電池位置決めリブ 6 a と基板位置決めリブ 7 a との間に嵌入し、それぞれリブ先端に形成された V 字リブ 4 2 は溝の底に形成された V 字溝 4 3 に嵌まり合う。この状態で上ケース 2 a と下ケース 2 b とを超音波溶接装置のホーンと受け治具とにより挟圧し、ホーンから超音波加振すると、上ケース 2 a と下ケース 2 b とは V 字リブ 4 2 と V 字溝 4 3 との間に溶着される。このように上ケース 2 a と下ケース 2 b とを凹部に凸部が嵌まり合う構造に嵌合させることによって位置決めが確実になされると同時にパッケージ 2 の剛性が高められる。また、凹部の底で凸部の先端を超音波接合することによって、接合部が外部に露出せず、これが周辺部だけでなく複数の二次電池 1 を囲む位置でもなされるので、パッケージ 2 の捻じりや曲げに対する強度が向上する。また、落下等の衝撃により上下各ケース 2 a、2 b の接合部に応力が加わったときに、凹部が優先して変形し、この変形を凹部にて保持するため、二次電池 1 に加わる影響が低減される。また、溶着時に溶融した樹脂が凹部の底で固着するため、溶融した樹脂が接合面から垂れ、二次電池 1 に付着することがない。

図 1 1 A、図 1 1 B は、二次電池 1 のパッケージ 2 内への収容状態を示すもので、図 1 1 A は二次電池 1 の短手方向、図 1 1 B は二次電池 1 の長手方向の断面図である。図示するように、下ケース 2 b の二次電池 1 の平板面と接する部位は薄肉成形された弾性変形面 4 4 に形成されている。図 1 2 は、下ケース 2 b の外面側の平面図で、前記弾性変形面 4 4 の形成状態を示している。弾性変形面 4 4 は、その周囲から段差 H だけ低い位置に薄肉成形され、二次電池 1 が膨張によりその厚さが変化した場合に平面状態を保って弾性変形する。この弾性変形面 4 4 には薄肉成形されており、刃物等による突き刺しにより二次電池 1 が損傷を受けることを防止するため、ステンレス薄板 4 5 が貼着されている。このステンレス薄板 4 5 はその角

部には突出部 4 5 a が形成されて貼着時の位置決めを容易にし、4 辺には弾性変形面 4 4 を被覆しない部分を設けて、弾性変形面 4 4 の弾性変形する部分の変形を阻害しないようにしている。尚、外部入出力端子 2 5 が設けられた位置に配設される二次電池 1 に対しては、薄肉成形された弾性変形溝 4 6 を設け、同様に二次電池 1

5 の厚さ変化に対応できるようにしている。

充放電の繰り返しや経年変化により極板が膨張したとき、この二次電池 1 のように外装ケース 4 がラミネートシートのような軟質のもので形成されている場合に、二次電池 1 の厚さが平均的に増加し、弾性変形面 4 4 を押し上げる。弾性変形面 4 4 はその周辺部で変形するので、弾性変形面 4 4 の中央部は平面状態を保って段差

10 H の中で浮き上がる。従って、段差 H を二次電池 1 の厚さ変化量に対応して設定することにより、二次電池 1 の厚さ変化によって電池パックの厚さに変化を来すことなく、電池パックを装着する機器に影響を与えることがない。

また、図 1 1 A に示すように、上ケース 2 a の内面に二次電池 1 の長手方向に膨出部 4 7 が形成され、二次電池 1 をパックケース 2 内に収容したとき、二次電池 1

15 を弾性変形面 4 4 との間で挟み込む。弾性変形面 4 4 はその弾性により二次電池 1 に圧縮方向の力を加えるので、二次電池 1 には常時緊迫力が加わって極板の膨張が抑制される。また、ラミネートシートのような軟質材料によって外装ケース 4 を形成した二次電池 1 は、積層された極板群を拘束する力が弱く、衝撃や振動が加わった場合に積層された極板に位置ずれが生じやすくなるが、側面が 4 辺で囲まれ、厚

20 さ方向には緊迫力が加えられていることにより、極板の移動が規制される。

以上説明した構成は、複数の二次電池 1 を並列接続して電池容量の増加を図った電池パックであるが、比較的高い電圧が要求される機器に適用する場合には、図 7 に示す回路図のように、回路基板 3 に複数の二次電池 1 を直列接続すればよい。電池パックの構成はそのまま、高い電圧を供給することができる。

また、更に多くの二次電池 1 を並列、直列、直並列に接続して所望の電池容量あるいは出力電圧を得たい場合には、図 1 3 に示すように、回路基板 2 4 を中心として、その両側に複数の二次電池 1 を配置する構成を採用するとよい。また、複数の

二次電池 1 を一列に並べ、これに対応して回路基板 2 4 を長く形成して、短冊状に電池パックを構成してもよい。電池パックの完成形状は、適用する機器の形態に対応して複数の二次電池 1 を配列すればよく、上記実施形態の構成を基本として適用機器に対応するアレンジが可能である。

- 5 複数の二次電池 1 を回路基板 3 で接続した構成は、これをパッケージ 2 内に収容して以上説明したような電池パックの形態に構成することができるが、別の製品形態として、複数の二次電池 1 を回路基板 3 で接続した組電池を構成し、これを機器の製造先に供給することができる。

- 図 1 4 A、図 1 4 B に示すように、各二次電池 1 を回路基板 7 0 に接続する。回路基板 7 0 は電池パックに適用した回路基板 3 と同様の構成であり、各二次電池 1 も並列に接続されている。回路基板 7 0 の接続端子 2 0 には、これを機器に接続するためのコネクタ 4 9 がリード接続されている。各二次電池 1 と回路基板 7 0 とを接続した後、図 1 5 に示すように、回路基板 7 0 を各二次電池 1 のリード引き出し边上配置すると、組電池としての体積が削減され、各二次電池 1 の正極、負極の各
15 リード 1 1、1 2 が外部に曝されず保護される。

- 図 1 5 A、図 1 5 B に示すような形態に構成された組電池は、これを薄肉の樹脂シートで収縮パックしたり、接着剤や粘着テープで固定したりすることにより一体化され、機器の製造先への輸送や取り扱い時の損傷が防止される。この組電池は、機器に形成された組電池の装着位置に装着し、コネクタ 4 9 により機器側に電氣的
20 に接続して取り付けられる。

- 次いで、本発明の第 2 の実施形態について説明する。第 2 の実施形態は、第 1 の実施形態の構成と同様に、ラミネートシートによって形成された外装ケース内に発電要素を収容した二次電池 1 を 3 個並列接続した電池パックである。第 1 の実施形態の構成においては、二次電池 1 から引き出された正極リード 1 1 及び負極リード
25 1 2 の回路基板 3 への接続は、正極リード 1 1 及び負極リード 1 2 それぞれの先端部にニッケル板によって形成された接続部材 1 9 を超音波溶接し、接続部材 1 9 を回路基板 3 のハンダ付けランド 2 1 に半田付けすることによってなされていた。本

実施形態は正極リード 1 1 及び負極リード 1 2 をハンダ付けランド 2 1 に直接超音波溶接することを可能にするリード接続方法について示すものである。

正極リード 1 1 及び負極リード 1 2 が直接接合される回路基板 8 0 は、図 1 6 A に示すように、基板 1 0 の表面側に導体パターンによりハンダ付けランド 2 1 を形成すると共に、電池保護回路を構成する電子部品が実装され、図 1 6 B に示すように、基板 1 0 の裏面側に 3 個の二次電池 1 を並列接続する接続パターンが形成され、表面側の導体パターンと裏面側の導体パターンとは要所でスルーホール 1 3 によって接続されている。また、表面側のハンダ付けランド 2 1 やハンダ付け部分を除く部位はハッチングによって示すようにソルダレジスト 8 4 によって被覆され、裏面側についてもハンダ付けランド 2 1 の裏側に位置する部分を除いてソルダレジスト 8 4 によって被覆されている。また、ハンダ付けランド 2 1 の裏側で回路形成に必要な部位にも導体パターンにより接合用ランド 8 5、8 6 が形成されている。また、表面側に樹脂モールド 5 で覆われた中には、電池保護回路を構成する IC 部品等が埋設されている。

図 1 7 に示すように、回路基板 8 0 に形成された 6 ヶ所のハンダ付けランド 2 1 には、各二次電池 1 の正極リード 1 1 及び負極リード 1 2 が超音波接合により接続される。超音波接合は、図 1 8 に示すように、超音波溶接機のアンビル 9 1 上に回路基板 8 0 を配し、ハンダ付けランド 2 1 上に正極リード 1 1 を置き、溶接チップ 9 2 により正極リード 1 1 をハンダ付けランド 2 1 に押し付けるように所定圧力で加圧する。この状態で超音波振動子 9 5 からの超音波振動をホーン 9 4 を通じて溶接チップ 9 2 に加えると、正極リード 1 1 とハンダ付けランド 2 1 とが接する両界面の摩擦によって表面の酸化膜が破壊されると共に塑性変形が生じて新生金属面同士の密着が達成される。更に、摩擦熱に伴う局所的な温度上昇に起因して原子の拡散及び再結晶が促進され、結果として強固な圧接部が形成され、正極リード 1 1 はハンダ付けランド 2 1 に接合される。負極リード 1 2 についても同様にハンダ付けランド 2 1 に超音波接合される。

前述したように回路基板 8 0 の裏面側の前記アンビル 9 1 が接する部位は、銅箔

による導体パターンが存在するように設定し、その表面にソルダレジスト 8 4 が塗布されないようにすると、アンビル 9 1 と導体パターンとの間の摩擦係数が大きくなり、超音波振動が加わったときにアンビル 9 1 と回路基板 8 0 との間の滑りが抑制され、加振時間が削減されて効率的な超音波溶接が可能となる。もし、回路基板 8 0 のアンビル 9 1 と接する部位に導体パターンが存在しなかった場合、ガラス布
5 基材エポキシ樹脂等によって形成された基板 1 0 は硬質で平滑な面に仕上げられているため、アンビル 9 1 との間に滑りが生じて安定した接合状態が得られない。

また、ハンダ付けランド 2 1 の表面に 2 ～ 3 μm の厚さにニッケルメッキし、更にその表面に 0. 0 5 μm 程度の厚さに金メッキしておくことにより、接合面に酸化膜が形成され難く、正極リード 1 1 または負極リード 1 2 との密着性が向上して
10 効率的な超音波接合がなされる。

また、回路基板 8 0 上に実装された I C 部品は樹脂モールド 5 内に埋設されているので、超音波振動が回路基板 8 0 に加わったときに、振動による損傷が防止される。
15 上記超音波溶接を行なうとき、図 2 0 に示すように、正極及び負極の各リード 1 1、1 2 が撓んだ状態になるように二次電池 1 を配置する。このように正極及び負極の各リード 1 1、1 2 を撓ませておくことにより、金属箔で形成されて強度の低い正極及び負極の各リード 1 1、1 2 が超音波振動により破断することが防止される。即ち、超音波振動の振幅は正極及び負極の各リード 1 1、1 2 の撓み部分で吸
20 収されるので、正極及び負極の各リード 1 1、1 2 に引っ張り方向の力が加わることによる破断が生じない。

超音波接合により正極リード 1 1 及び負極リード 1 2 を回路基板 8 0 に接合した 3 個の二次電池 1 と回路基板 8 0 は、図 1 7 に示すように、パッケージを構成する下ケース 2 b 内の所定位置に収容され、この下ケース 2 b を上ケース 2 a によって閉じることにより電池パックに形成される。
25

次に、本発明の第 3 の実施形態の構成について説明する。本実施形態は、携帯型パーソナルコンピュータの LCD (Liquid Crystal Displa

y) の背面に装着することが可能な薄型化された電池パックである。

図20に示すように、本実施形態に係る電池パック101は、リチウムポリマー二次電池として構成された3個の二次電池102と、電池保護回路やノートパソコンとの通信回路等を構成した回路基板103とをアルミニウム板（金属板）105に固定して一体化したものである。

二次電池102は、図21に示すように、アルミニウム箔の両面に樹脂シートを接合したラミネートシートを外装体111として、この中に発電要素を収容し、周囲を熱シールして発電要素を外装体111内に封入すると共に、熱シールする一辺のリード引出辺112から正極リード113及び負極リード114を外部に引き出し、外形を所要の形状に裁断して構成される。前記正極リード113はアルミニウム箔、負極リード114は銅箔によって形成されており、回路基板103のハンダ付けによる接続を容易にするため、正極リード113及び負極リード114それぞれの先端にはニッケルによって形成された接続板115a、115bが超音波溶接により接合される。

この二次電池102は、アルミニウム板105上に両面テープにより貼着固定される。このとき、アルミニウム板105の表面に絶縁コーティングを施すか、絶縁シートを挟んで二次電池102とアルミニウム板105との間を電氣的に絶縁する。二次電池102の外装体111は前述したようにアルミニウム箔の両面に樹脂シートを接合したラミネートシートで形成されており、外形を裁断した端にはアルミニウム箔が露出しており、これがアルミニウム板105に接触しないように前記絶縁コーティングまたは絶縁シートにより絶縁処理する。

図22は、アルミニウム板105の裏面側の構成を示すもので、二次電池102の貼着面には開口部108が形成され、アルミニウム板105の軽量化を図ると共に各二次電池102の温度均等化が図られている。このように二次電池102をアルミニウム板105に固定することにより、軟質の外装体111で形成されてキズや変形が生じやすい二次電池102が保護される。また、複数の二次電池102と回路基板103とをアルミニウム板105上で一体化できるので、薄型化した状態

の剛性が向上する。

また、アルミニウム板 105 上の端部には絶縁紙 109 が貼着され、その上に回路基板 103 が貼着固定される。この回路基板 103 に形成された電池接続用のハンダ付けランド（図示せず）に、各二次電池 102 の正極リード 113 に接合された接続板 115 a、負極リード 114 に接合された接続板 115 b がハンダ付けされる。また、二次電池 102 のシール辺が発電要素の収容部分に立ち上がる角部にサーミスタ（温度検出センサ）106 が固着され、そのリードは回路基板 103 に接続され、電池温度の検出がなされる。サーミスタ 106 が前記位置に固着されていることにより、外装体 111 内のガス発生等の要因により外装体 111 に膨らみが生じたような場合でも、サーミスタ 106 は発電要素に外装体 111 を介して一定の状態で接して電池温度を検出する。

また、各二次電池 102 のリード引出辺 112 上には吸液性シート 107 が貼着され、その上に正極リード 113 及び負極リード 114 を折り返した接続板 115 a、115 b が被せられる。リード引出辺 112 は、熱シールする間に正極リード 113 及び負極リード 114 が通過するのでシール性が弱くなりやすく、また内圧が上昇したときの安全弁 130 が設けられるので、電解液が外装体 111 の外部に漏出する可能性があり、この位置にも吸液性シート 131 が設けられる。従って、漏液が生じたときにも前記吸液性シート 107、131 があることにより漏出した電解液は吸液され、この電池パック 101 を装着する機器に電解液が影響を及ぼすことが防止される。

上記構成になる電池パック 101 は、図 23 A、図 23 B 及び図 24 に示す携帯型パーソナルコンピュータのディスプレイパネル 117 内に装着される。図 23 A はディスプレイパネル 117 の背面図、図 23 B はその XXIII B - XXIII B 線矢視断面図であり、図 24 は拡大断面図である。ディスプレイパネル 117 を構成する筐体 119 の開放された前面に LCD 118 が取り付けられ、その背後にアルミニウム板 105 を向けて電池パック 101 が装着される。

LCD 118 の構成要素には発熱を伴うものがあるが、電池パック 101 のアル

ミニウム板 105 は伝熱性がよいので効果的に放熱がなされると同時に、複数の二次電池 102 の一部だけが温度上昇する電池温度のアンバランスが防止できる。また、図 22 に示すように、アルミニウム板 105 に形成する開口部 108 は、LCD 118 等の外部要因が加わって温度上昇が激しい所とそうでない所とで、その形成位置及び大きさを適宜に設定することにより複数の二次電池 102 それぞれの温度が均等に保たれる。

次いで、本発明の第 4 の実施形態について説明する。本実施形態は、外装ケースをラミネートシートによって形成したリチウムポリマー二次電池と、この二次電池を過充電や過放電等から保護する電池保護回路を構成した回路基板とを一体的に形成した組電池である。

図 25A～図 25C において、二次電池 201 は、上記各実施形態で説明した二次電池 1 と同様のものであるが、シール辺の処理を異にしている。図 25B に示すように、両側のシール辺 P1、P2 は内側に巻き込んで幅寸法の縮小を図ると共にシール効果の向上を図り、組電池に適した形態に形成されている。

図 26A～図 26D は、組電池 A の構成を示すもので、上記構成になる 2 個の二次電池 201 と回路基板 206 とを一体化し、回路基板 206 から組電池 A を使用する機器に接続するためのコネクタ 209 を引き出して構成されている。このような図示する状態に組み立てる手順を以下に説明する。

前記回路基板 206 は、2 個の二次電池 201 を直列または並列に接続するための接続パターンや二次電池 201 を過充電や過放電から保護する電池保護回路が構成されており、図 27A に示すように、各二次電池 201 の正極リード 11 及び負極リード 12 が回路基板 206 上に形成されたランドに接合される。正極リード 2 はアルミニウム箔、負極リード 3 は銅箔で形成されており、正極リード 2 はランドにハンダ付けすることが困難であるため、正極リード 2 及び負極リード 3 のランドへの接合は、前述した超音波溶接もしくはニッケル板に超音波溶接した後、ニッケル板をランドにハンダ付けする方法によってなされる。また、コネクタ 209 の各リード線は回路基板 206 の所定位置にハンダ付けにより接続される。

正極リード 1 1 及び負極リード 1 2 が接合された回路基板 2 0 6 は、図 2 7 A、
図 2 7 B に示すように、正極リード 1 1 及び負極リード 1 2 を屈曲させて二次電池
2 0 1 のリード引き出し辺 P 3 上に配置される。この状態では、2 個の二次電池 2
0 1 それぞれも回路基板 2 0 6 も正極リード 1 1 及び負極リード 1 2 でつながった
5 不安定な状態なので、図 2 8 に示すような組み立て治具 2 1 0 を用いてテーピング
により一体化する処理がなされる。

図 2 8 に示すように、組み立て治具 2 1 0 は、2 個の二次電池 2 0 1 及び裏面粘
着シート 2 1 1 の形状に対応する位置決め凹部 2 1 3 が形成されている。この位置
決め凹部 2 1 3 上に、仮想線で示すような形状に裁断された裏面粘着シート 2 1 1
10 を粘着面を上にして位置決め配置する。次に、破線で示すように回路基板 2 0 6 を
接続した 2 個の二次電池 2 0 1 を裏面粘着シート 2 1 1 上に押し付ける。位置決め
凹部 2 1 3 の中央部分は 2 個の二次電池 2 0 1 を互いの側面で密着させた状態の寸
法形状に形成されているので、2 個の二次電池 2 0 1 は互いの側面で密着する。次
いで、裏面粘着シート 2 1 1 の左右に 2 つずつ派生する結束片 2 1 1 a をそれぞれ
15 二次電池 2 0 1 の側面から表面側に貼り付け、上方から 2 つ派生する基板固定片 2
1 1 b で回路基板 2 0 6 を押さえて二次電池 2 0 1 の表面に貼り付ける。次いで、
2 個の二次電池 2 0 1 が密着する間の表面側に表面粘着シート 2 1 2 を貼り付け
ると、図 2 6 A ~ 図 2 6 D に示すように 2 個の二次電池 2 0 1 と回路基板 2 0 6 とが
一体化された組電池 A に組み立てられる。

20 このように一体化された組電池 A は、その裏面は図 2 6 C に示すように、裏面粘
着シート 2 1 1 の広い面で 2 個の二次電池 2 0 1 の間が一体に接続され、4 つの結
束片 2 1 1 a は二次電池 2 0 1 のシール辺 P 1、P 2 を結束して弾性による拡幅を
抑え、シール性の向上が図られる。また、基板固定片 2 1 1 b は回路基板 2 0 6 を
リード引き出し片 P 3 上に固定して二次電池 2 0 1 と回路基板 2 0 6 とを一体化す
25 る。

次に、本実施形態に係る組電池 B の構成について、図 2 9 A ~ 図 2 9 D 及び図 3
0 を参照して説明する。尚、組電池 A と供する要素には同一の符号を付して、その

説明は省略する。

図29A～図29Dにおいて、2個の二次電池201は互いに接する側面で粘着剤によって接続される。ここでは両面テープを接着剤にして接着している。この2個の二次電池201それぞれの正極リード11及び負極リード12を回路基板206に接続し、回路基板206は2個の二次電池201のリード引き出し辺P3上に配置される。この2個の二次電池201の側面周囲を取り囲むように2つの結束部材204、205が貼着される。

前記結束部材204、205は、図30に示すように、二次電池201の厚さと同等の幅に形成された樹脂板をコの字状に折り曲げできるようにすると共に、内面側に粘着剤（ここでは、両面テープ）を付着させて構成される。結束部材204には、コネクタ209のリード線を通す切り欠き部204aが形成されている。この結束部材204、205を図29A～図29Dに示すように二次電池201の側面に貼着すると、2個の二次電池201が一体化されるので、回路基板206を粘着シート214で二次電池201に固定すると2個の二次電池201と回路基板206とを一体化した組電池Bに完成される。

次いで、本実施形態に係る組電池Cの構成について、図31A～図31Dを参照して説明する。尚、先の各実施形態の構成と共通する要素には同一の符号を付して、その説明は省略する。

組電池Cに適用する二次電池207は、発電要素を構成する正極板及び負極板の面積を大きくして、先の二次電池201を2個並列接続したと同等の電池容量が得られるように構成されたもので、同様にラミネートシートを外装ケースとしている。

二次電池207のリード引き出し辺P3から引き出された正極リード及び負極リード（図示せず）を接続した回路基板216はリード引き出し辺P3上に配置され、基板固定用粘着シート219により二次電池207に固定される。また、二次電池207の両側のシール辺P1、P2は側面に折り曲げられ、シール辺固定用粘着シート218で固定される。

上記各組電池A、B、Cは、これを使用する機器に設けられた収容位置に配設さ

れ、コネクタ 209 を機器に接続することにより電池電源装置として動作する。

以上各実施形態において説明した二次電池 1（二次電池 102、201 についても同様）は、これを装置内に装着するとき、両面粘着シートにより装着位置に固定するのが一般的で、図 32 に示すように、平板面に両面粘着シート 321 が貼着される。両面粘着シート 321 は、二次電池 1 の平板面に粘着する粘着剤層 321b と、この粘着剤層 321b 上を被覆する剥離紙 321a とで形成される。この剥離紙 321a と粘着剤層 321b の面積が同一であると、剥離紙 321a を剥がす作業が容易でなく、剥がすことが容易でないことがラミネートシートによって形成された軟質の外装ケースに傷をつけたり、打痕などの凹みを生じさせる元になる。

- そこで、本実施形態に係る両面粘着シート 321 では、図 32 に示すように、剥離紙 321a の面積を粘着剤層 321b の面積より大きくして、両面粘着シート 321 の任意の辺に裏面に粘着剤層 321b が無いタブ 322 が存在するようにしている。この両面粘着シート 321 の構成により、前記タブ 322 から容易に剥離紙 321a を剥離させられ、二次電池 1 に損傷を与えることが防止され、二次電池 1 を固定する作業性が向上する。

また、上記第 4 の実施形態に示したように、組電池 A、B、C を構成するとき、正極及び負極の各リード 11、12 は、図 33A に示すように、撓んだ状態にして回路基板 206 に超音波溶接し、図 33B に示すように、撓みを残したまま回路基板 6 を二次電池 1 のリード引き出し辺上に固定する。

- また、上記第 1～第 3 の各実施形態に示したように電池パックを構成するとき、図 34A に示すように、電池位置規制枠 330 内に二次電池 1 を、基板位置規制枠 340 内に回路基板 350 を配置するときにも、図 34B に示すように、正極及び負極の各リード 11、12 は撓んだ状態になるように二次電池 1 及び回路基板 350 を配置する。

- 上記のように、正極及び負極の各リード 11、12 が撓んだ状態にしておくことにより、組電池または電池パックを装着した機器を落下させたような場合の衝撃が加わったときに、二次電池 1、201 が軟質の外装ケースであるがために変形して

- 位置移動したときにも、二次電池 1、201 の変位は正極及び負極の各リード 11、12 の撓み部分で吸収され、正極及び負極の各リード 11、12 に破断が生じることがない。また、組電池に構成するとき、回路基板 206 を二次電池 201 のリード引き出し辺上に反転移動させる際にも、正極及び負極の各リード 11、12 に無理な引っ張り力が加わらず、引っ張りによる正極及び負極の各リード 11、12 の破断が防止される。

産業上の利用可能性

- 以上の説明の通り本発明によれば、ラミネートシートを外装ケースとする複数の二次電池を用いて電池電源装置を構成するとき、二次電池から引き出されている箔状のリードに損傷を与えることなく容易に並列または直列に接続することができ、その接続は回路基板上でなされるので、二次電池と回路基板とを別途の配線部材で接続する必要がなく作業性がよい。従って本発明は、絶縁性・耐久性に優れた電池電源装置を構成する上で有用である。

請 求 の 範 囲

1. ラミネートシートによって形成された外装ケース（４）中に発電要素を収容して扁平略直方体形状に形成され、外装ケースを熱シールした同一のリード引き出し辺から正極リード（１１）及び負極リード（１２）が同一方向に引き出されてなる二次電池（１）を複数個用いて構成された電池電源装置であって、前記複数個の二次電池それぞれをそのリード引き出し辺が同一方向に向くように並列配置すると共に、導体パターン及び電池保護装置を基板上に形成した回路基板（７０）を各二次電池のリード引き出し辺側に配置し、各二次電池の正極リード及び負極リードをそれぞれ回路基板の同一面上で各リードの引き出し方向に形成された所定の導体パターンに接合することにより、回路基板上の導体パターンによって形成された接続回路によって各二次電池が電池保護装置を介して入出力端子に接続されるように構成されてなることを特徴とする電池電源装置。
2. 各二次電池（１）それぞれのリードが接続された回路基板（７０）を、並列配置された各二次電池のリード引き出し辺の上に載置した請求の範囲第１項記載の電池電源装置。
3. ラミネートシートによって形成された外装ケース（４）中に発電要素を収容して扁平略直方体形状に形成され、外装ケースの同一辺から正極リード（１１）及び負極リード（１２）が同一方向に引き出されてなる二次電池（１）をパッケージケース（２）内に複数個収容して構成された電池電源装置であって、前記パッケージケース内に、複数の二次電池それぞれをリード引き出し方向が同一方向に向くように並列に位置決め配置すると共に、導体パターン及び電池保護装置を基板上に形成した回路基板（３）を各二次電池のリード引き出し辺側に位置決め配置し、各二次電池の正極リード及び負極リードをそれぞれ回路基板の同一面上で各リードの引き出し方向に形成された所定の導体パターンに接合することにより、回路基板上の導

体パターンによって形成された接続回路により各二次電池が電池保護装置を介して入出力端子に接続されるように構成されてなることを特徴とする電池電源装置。

4. 電池保護装置は、各二次電池（１）それぞれに直列接続された過電流保護素子（８）と、二次電池を過充電や過放電等から保護する保護回路とを備えて構成されてなる請求の範囲第３項記載の電池電源装置。

5. 過電流保護素子（８）は、過電流溶断形ヒューズである請求の範囲第４項記載の電池電源装置。

10

6. 保護回路を構成する所要部品が、回路基板（３）の所定位置に集合配置されてなる請求の範囲第３項記載の電池電源装置。

7. 回路基板（３）に複数の二次電池（１）を並列に接続する接続回路が形成されてなる請求の範囲第３項記載の電池電源装置。

15

8. 回路基板（３）に複数の二次電池（１）を直列に接続する接続回路が形成されてなる請求の範囲第３項記載の電池電源装置。

9. 回路基板（３）に複数の二次電池（１）を直並列に接続する接続回路が形成されてなる請求の範囲第３項記載の電池電源装置。

20

10. ラミネートシートによって形成された外装ケース（４）中に発電要素を収容して扁平直方体状に形成された二次電池（１）をパックケース（２）内に複数個収容して構成された電池電源装置であって、前記パックケースはそれぞれ半殻体に形成された上ケース（２a）と下ケース（２b）とからなり、上ケース及び下ケースに複数の二次電池それぞれの側面を囲んで二次電池の収容位置を規制する位

25

置規制壁が形成され、複数の二次電池を収容した下ケースに前記位置規制壁及び側周壁の間で上ケースを接合して両ケースを一体化するように構成されてなることを特徴とする電池電源装置。

- 5 1 1. 上ケース（2 a）と下ケース（2 b）との間で対向する突出壁及び側周壁は、一方側に凹部、他方側に凹部に嵌入する凸部が形成されてなる請求の範囲第 1 0 項記載の電池電源装置。

- 10 1 2. 凹部の底面に断面がV字形状のV字溝が形成され、凸部の先端に前記V字溝に嵌合する断面がV字形状のV字リブが形成され、V字溝とV字リブとの間で超音波接合されるように構成されてなる請求の範囲第 1 1 項記載の電池電源装置。

- 15 1 3. 上ケース（2 a）と下ケース（2 b）との間の電池収容空間の高さが、二次電池（1）の厚さより小さく形成されてなる請求の範囲第 1 0 項記載の電池電源装置。

- 20 1 4. ラミネートシートによって形成された外装ケース（4）中に発電要素を収容して扁平直方体状に形成された二次電池（1）をパッケージ（2）内に複数個収容して構成された電池電源装置であって、前記パッケージはそれぞれ半殻体に形成された上ケース（2 a）と下ケース（2 b）とからなり、上ケース及び下ケースに複数の二次電池それぞれの側面を囲んで二次電池の収容位置を規制する位置規制壁が形成され、上ケース及び／又は下ケースに複数の二次電池それぞれの平板面に接する面が二次電池の厚さ変化に対応して弾性変形する弾性変形面に形成され、複数の二次電池を収容した下ケースに前記位置規制壁及び側周壁の間で上ケースを接合して両ケースを一体化するように構成されてなることを特徴とする電池電源装置。
- 25

15. 弾性変形面の外表面に金属薄板が貼着されてなる請求の範囲第14項記載の電池電源装置。

16. 回路基板(80)の表面に導体パターンによって形成されたランド(21)上に金属箔によって形成されたリードを配し、超音波溶接機のアンビル(91)により回路基板の裏面を支持し、溶接チップ(92)を前記リードに当接させてアンビル側に加圧した状態で前記溶接チップに超音波振動を加え、リードを前記ランドに超音波接合することを特徴とするリード接合方法。

17. ランド(21)は、銅の表面にニッケルメッキし、更にその表面に金メッキされてなる請求の範囲第16項記載のリード接合方法。

18. 回路基板(80)の裏面側のアンビル(91)が当接する部位は、銅の導体パターンが形成され、その表面はソルダレジストが塗布されない露出状態にある請求の範囲第16項記載のリード接合方法。

19. 二次電池(1)と、電池保護回路を含む電源回路を構成した回路基板(80)とを備え、二次電池から引き出された正極及び負極の各金属箔リードがそれぞれ前記回路基板の表面上に導体パターンによって形成された所定のランド(21)に超音波接合されてなることを特徴とする電池電源装置。

20. 電池保護回路を構成するIC部品が樹脂モールドによって回路基板(80)に固定されてなる請求の範囲第19項記載の電池電源装置。

21. 一对のラミネートシートにより形成された外装体内に発電要素を収容し、一对のラミネートシートの周辺部で熱シールすると共に、一辺のリード引出辺から正極リード(114)及び負極リード(115)を外部に引き出して板状に形

成された二次電池（１０２）と、少なくとも電池保護回路を構成した回路基板（１０３）とを一体化してなる電池電源装置であって、前記二次電池が金属板（１０５）上に固定されてなることを特徴とする電池電源装置。

- 5 ２２． 二次電池（１０２）及び／又は金属板（１０５）に、両者の間を電氣的に絶縁する絶縁体が設けられてなる請求の範囲第２１項記載の電池電源装置。

 ２３． 絶縁体は、金属板（１０５）の表面に施された絶縁コーティングである請求の範囲第２２項記載の電池電源装置。

10

 ２４． 絶縁体は、二次電池（１０２）又は金属板（１０５）に貼着された絶縁シートである請求の範囲第２２項記載の電池電源装置。

- ２５． 二次電池（１０２）のシール辺が発電要素の収容部に立ち上がる角部に、電池温度検出用の温度検出センサ（１０６）が固定されてなる請求の範囲第２
15 １項記載の電池電源装置。

 ２６． 二次電池（１０２）の安全弁形成辺及びリード引出辺側に、吸液性のシートが貼着されてなる請求の範囲第２１項記載の電池電源装置。

20

- ２７． 一对のラミネートシートの周辺部を溶着シールした外装ケース内に発電要素を収容して扁平略直方体形状に形成され、溶着シールした一边のリード引き出し辺から正極及び負極の各リードが外部に引き出されてなる二次電池（２０１）と、電源回路を構成した回路基板（２０６）とを備え、前記正極及び負極の各リード
25 ドをそれぞれ前記回路基板の所定位置に接続し、回路基板を前記リード引き出し辺上に配置し、この回路基板が粘着シートにより二次電池に貼着固定されてなることを特徴とする電池電源装置。

28. 二次電池（201）は、複数の二次電池がリード引き出し辺を同一面上及び同一方向にして並列配置され、粘着シートにより並列状態に固定されてなる請求の範囲第27項記載の電池電源装置。

5

29. 一对のラミネートシートの周辺部を溶着シールした外装ケース内に発電要素を収容して扁平略直方体形状に形成され、溶着シールした一辺のリード引き出し辺から正極及び負極の各リードが外部に引き出されてなる二次電池（201）を、リード引き出し辺を同一方向にして複数を並列配置すると共に、隣り合う二次電池の間をその側面で粘着剤により接合し、電源回路を構成した回路基板（206）の所定位置に各二次電池それぞれの前記正極及び負極の各リードをそれぞれ接続し、回路基板を前記リード引き出し辺上に配置し、並列配置された二次電池の側面周囲を囲んで結束部材が貼着されてなることを特徴とする電池電源装置。

15 30. 結束部材が、コの字状に形成された一对の部材により側面周囲を囲むように構成されてなる請求の範囲第29項記載の電池電源装置。

20 31. 一对のラミネートシートの周辺部を溶着シールした外装ケース内に発電要素を収容して扁平略直方体形状に形成され、溶着シールした一辺のリード引き出し辺から正極及び負極の各リードが外部に引き出されてなる二次電池（1）であって、この二次電池の平板面上に二次電池を所定位置に固定する両面粘着シート（321）が貼着され、この両面粘着シートの任意辺に剥離紙の裏面に粘着剤が塗布されない部位（322）が形成されてなることを特徴とする二次電池。

25 32. 一对のラミネートシートの周辺部を溶着シールした外装ケース内に発電要素を収容して扁平略直方体形状に形成され、溶着シールした一辺のリード引き出し辺から正極リード（11）及び負極リード（12）が外部に引き出されてなる

二次電池（１）と、正極及び負極の各リードがランド上に超音波溶接された回路基板（８０）とを備えた電池電源装置であって、前記超音波溶接時及び所定位置への固定時に、前記リードが撓んだ状態になるように二次電池及び回路基板が位置決め配置されてなることを特徴とする電池電源装置。

図 1 A

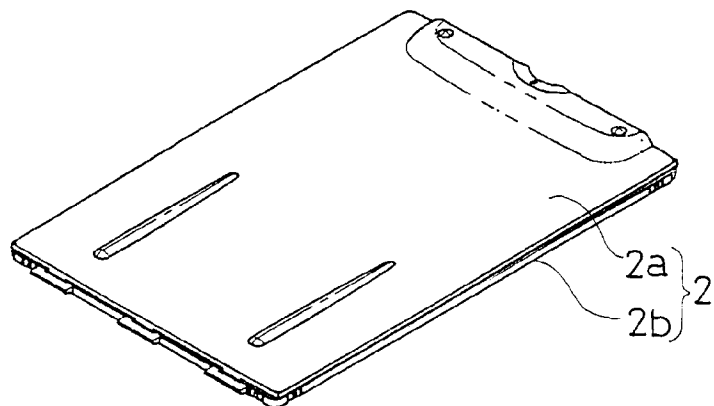
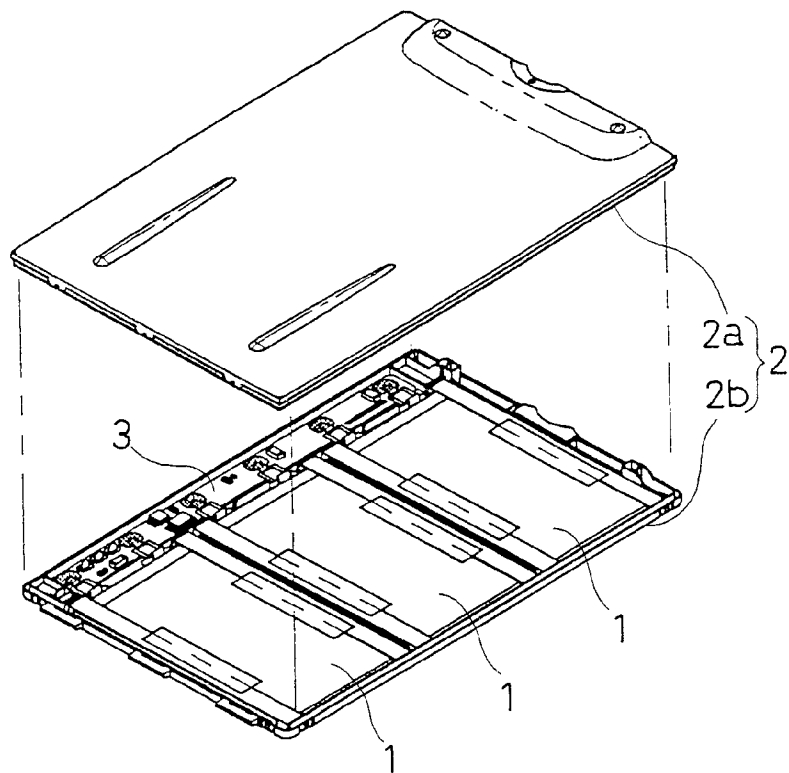
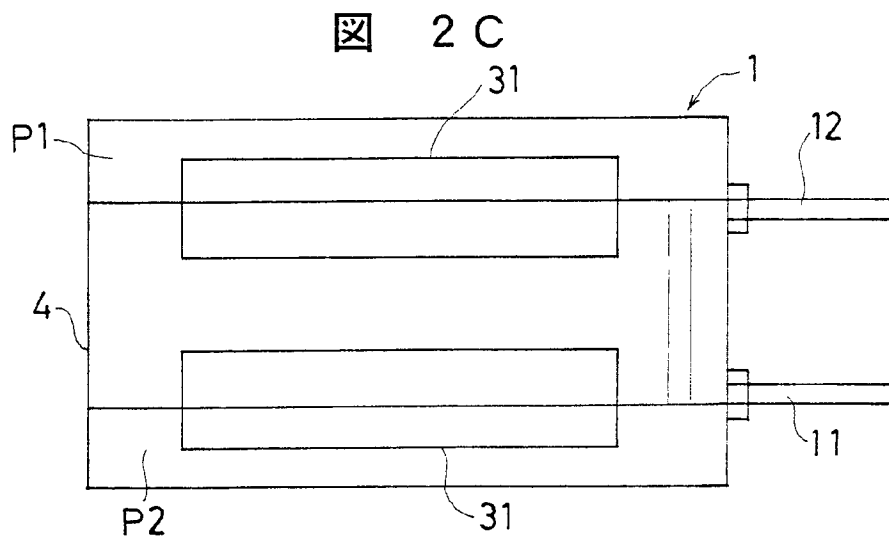
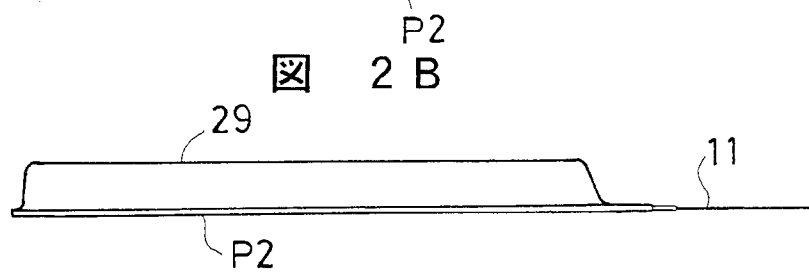
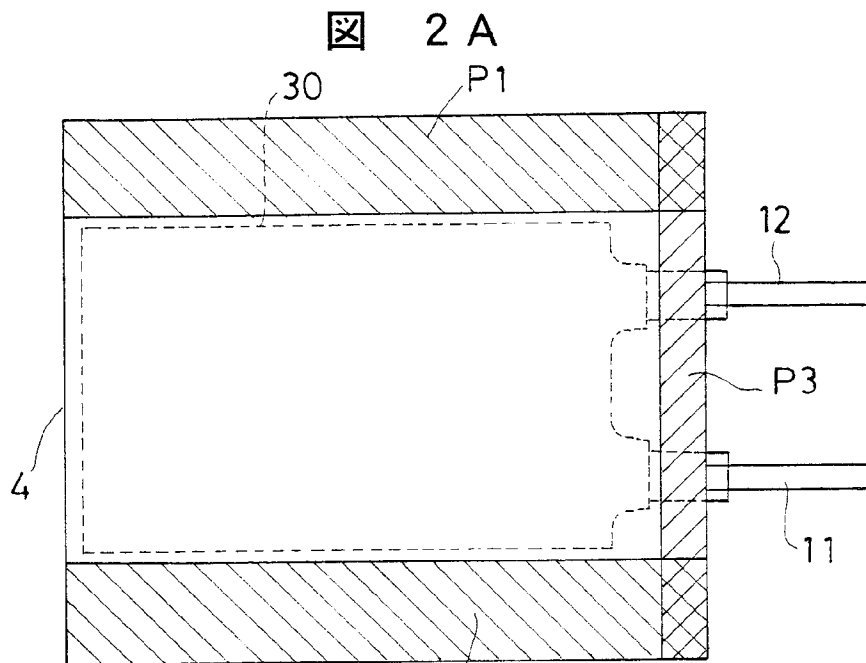
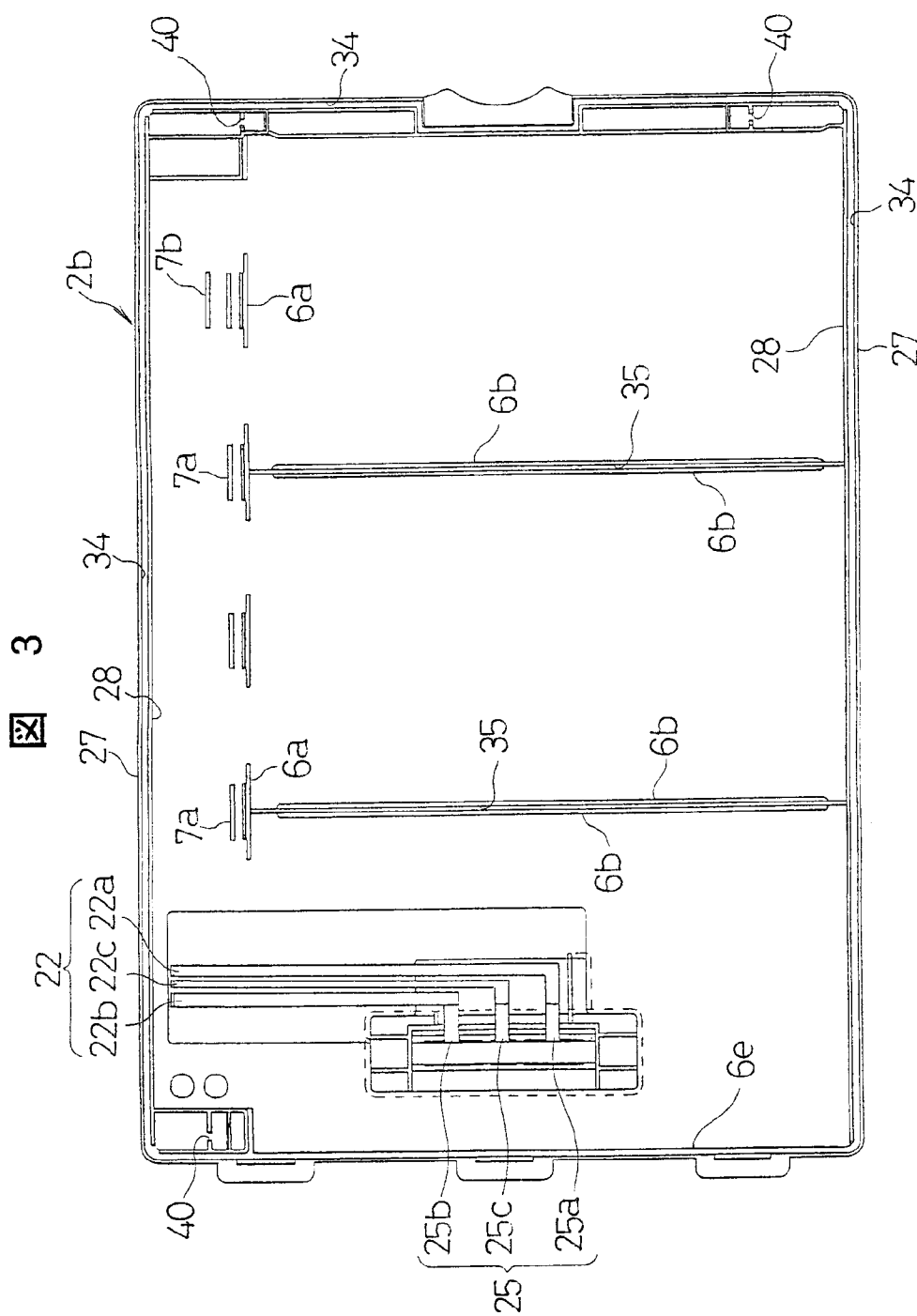


図 1 B







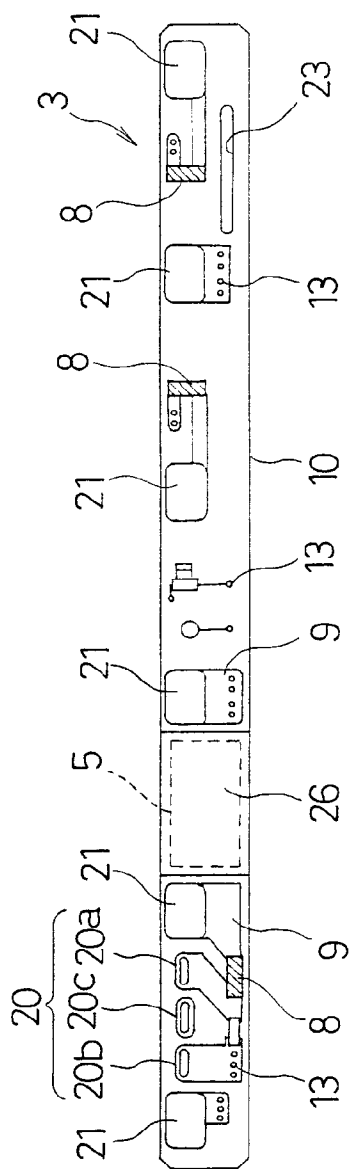


図 4 A

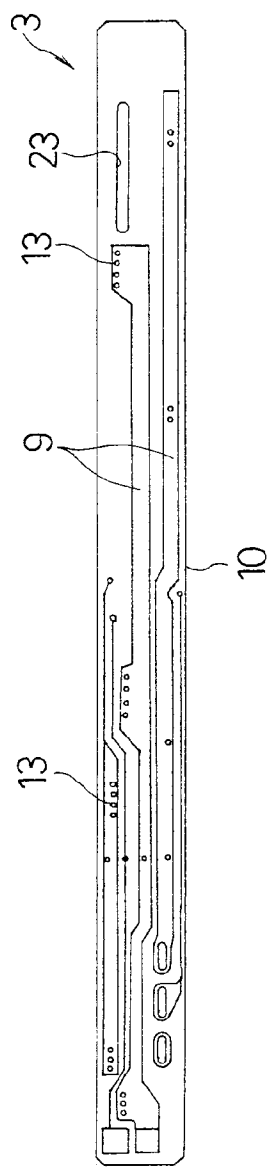


図 4 B

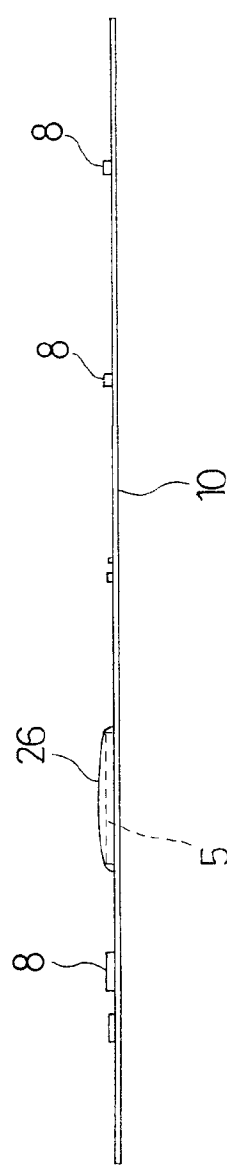


図 4 C

図 5

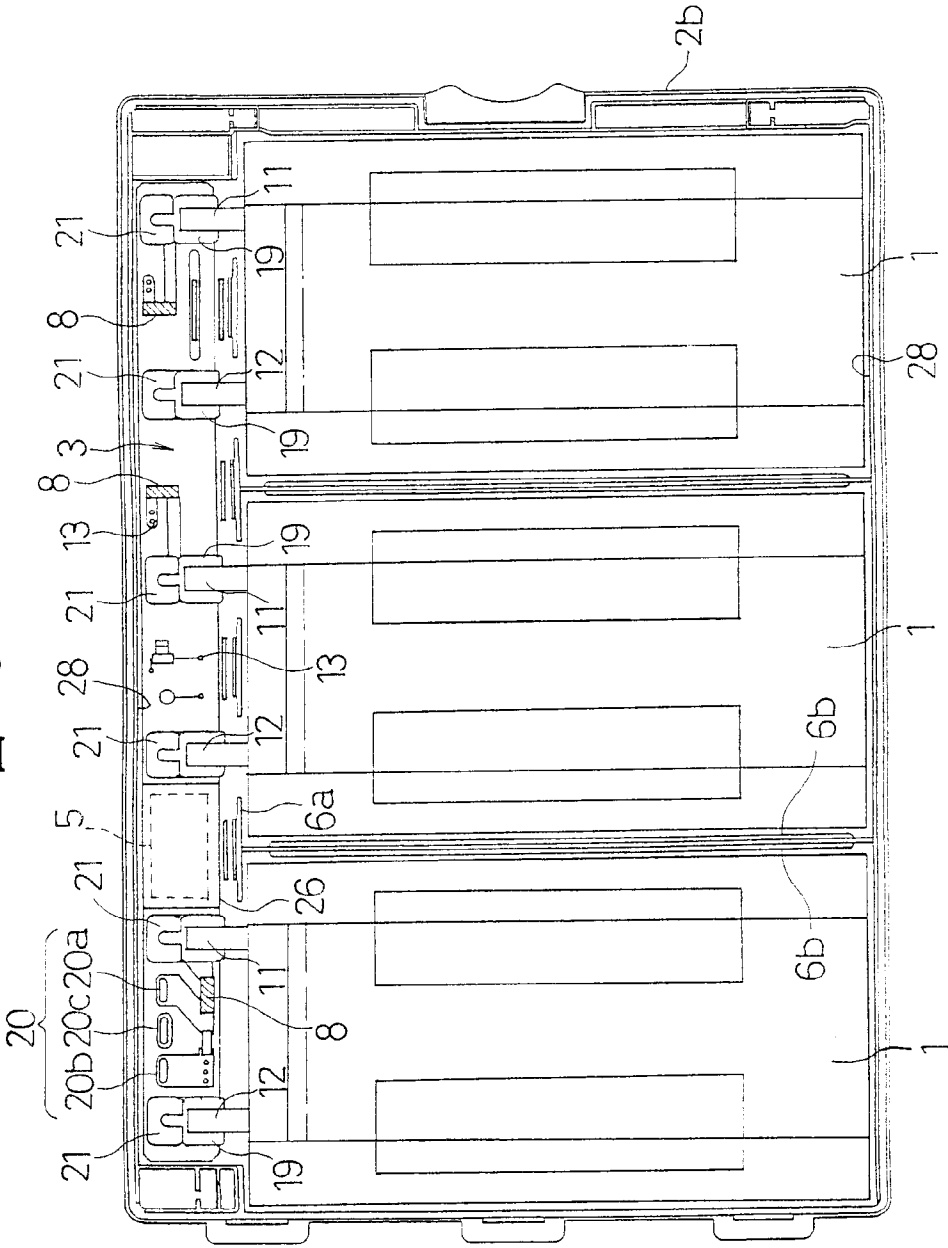


図 6

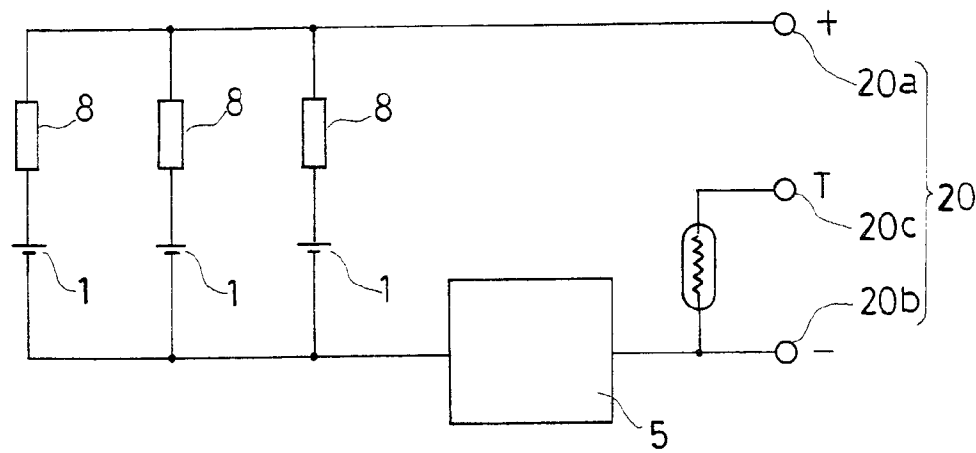


図 7

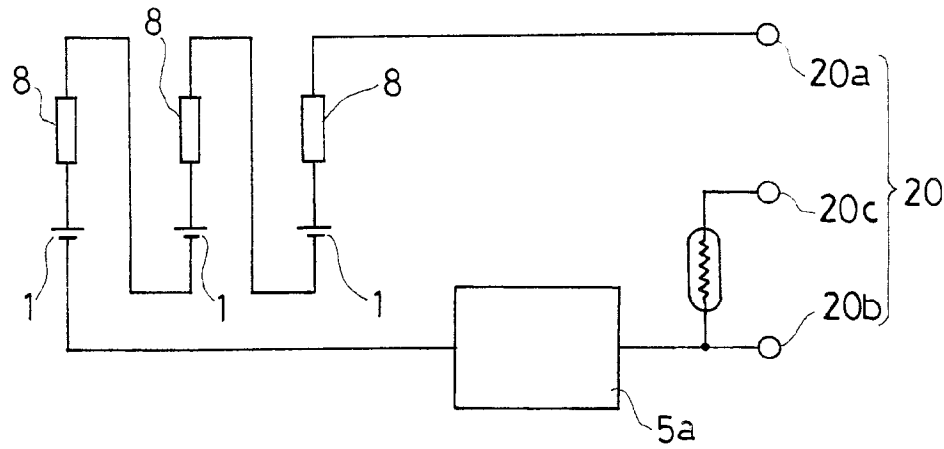


図 8

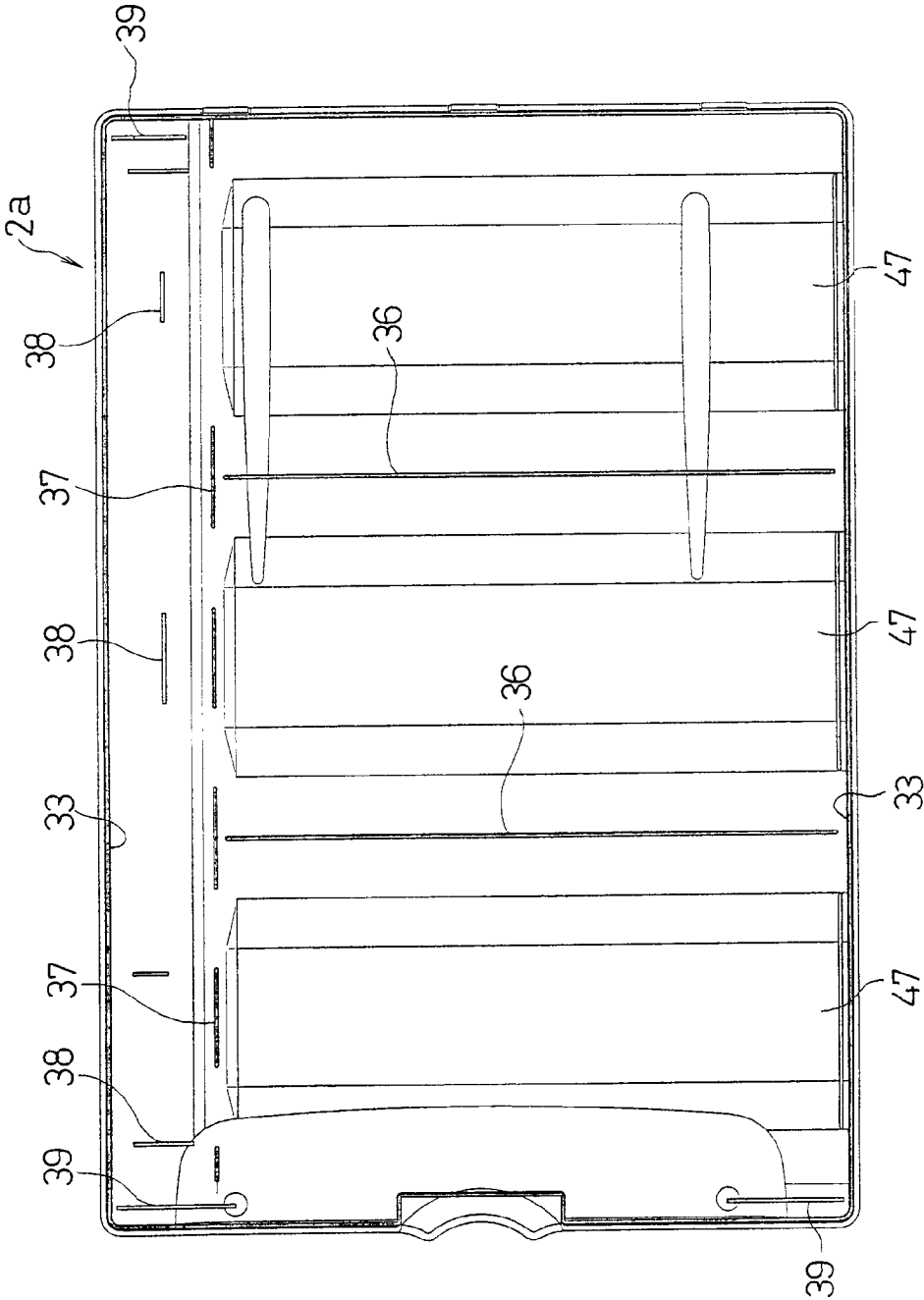


図 9

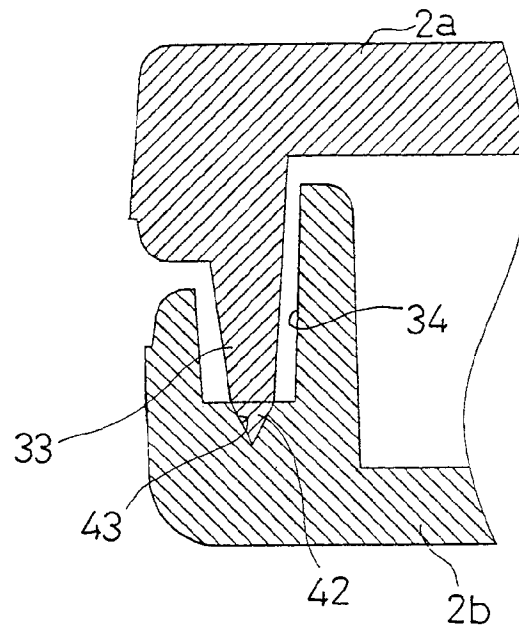
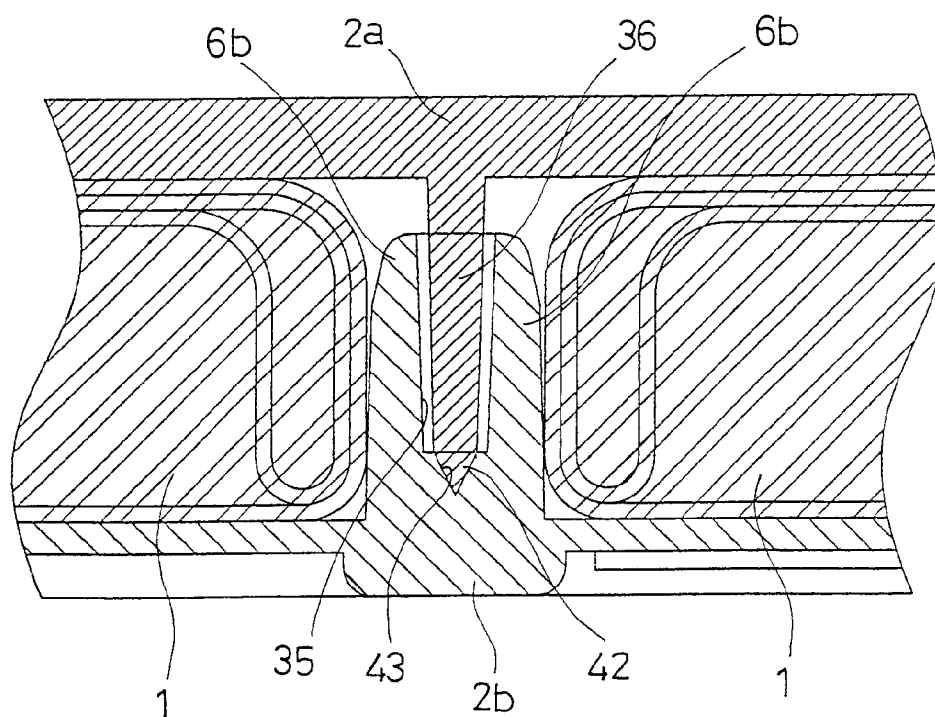


図 10



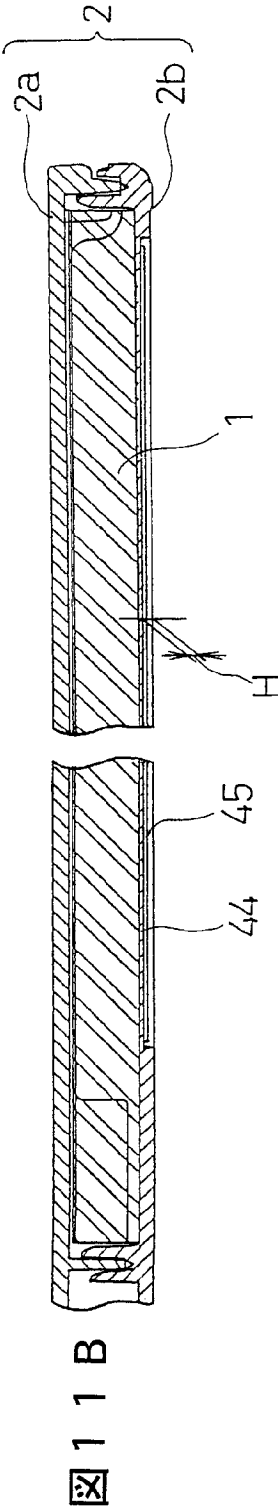
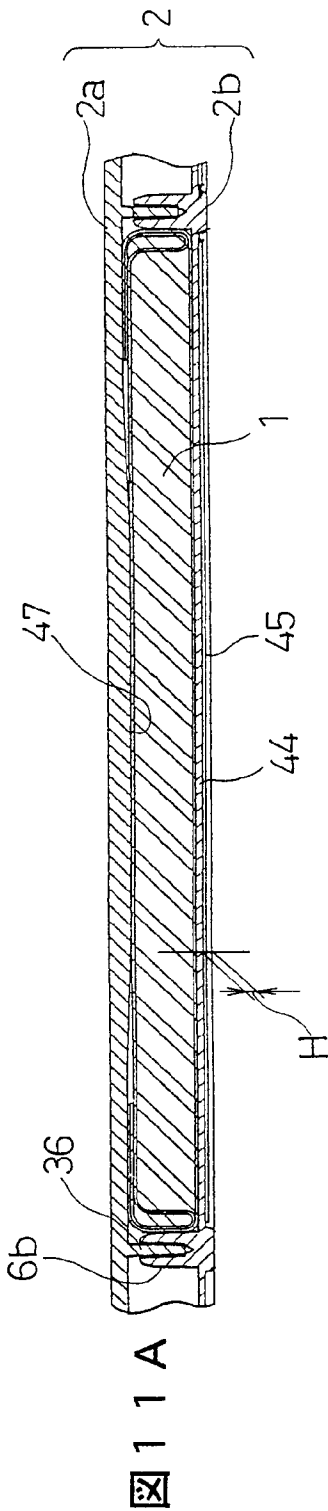


図 1 2

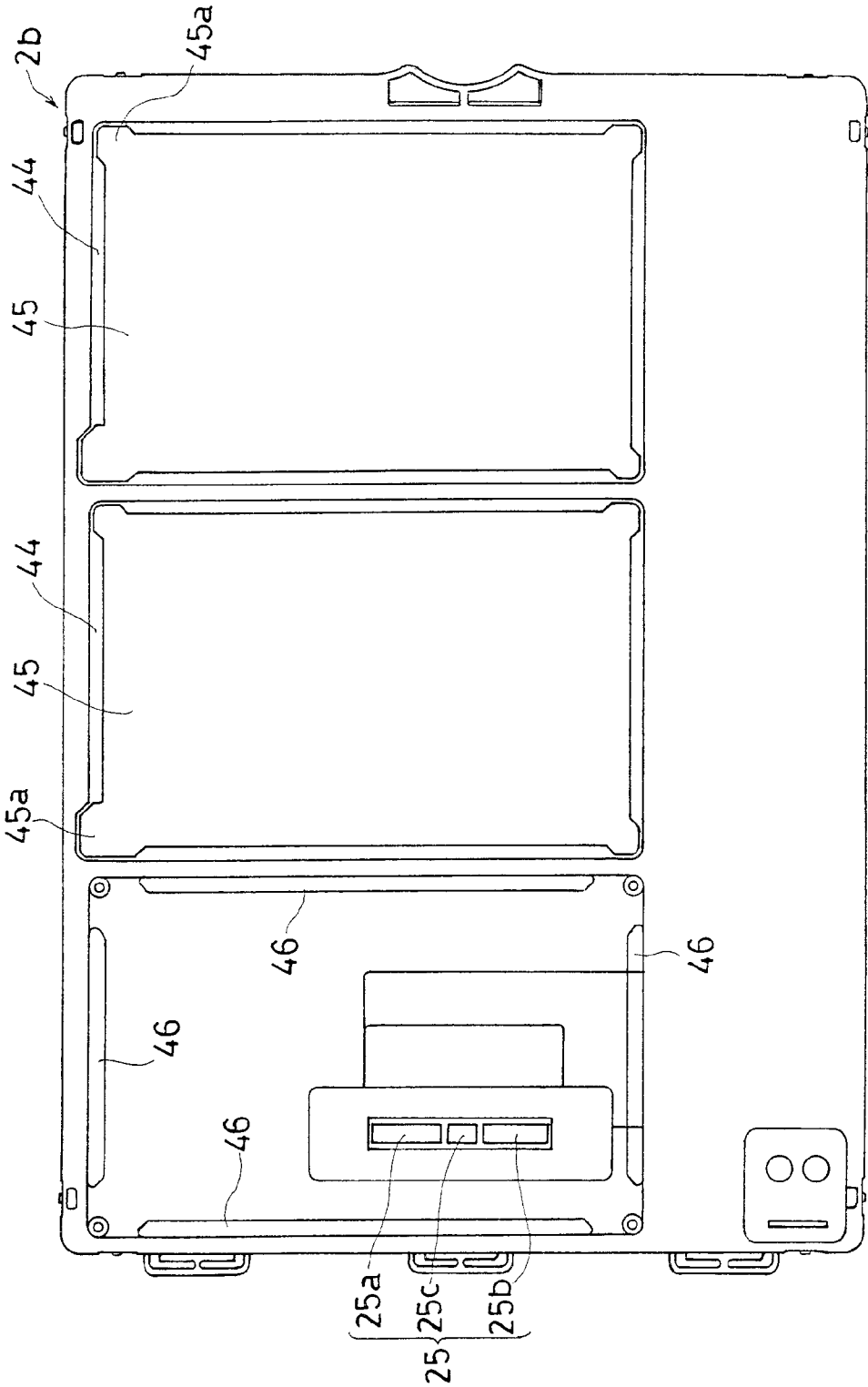


図 1 3

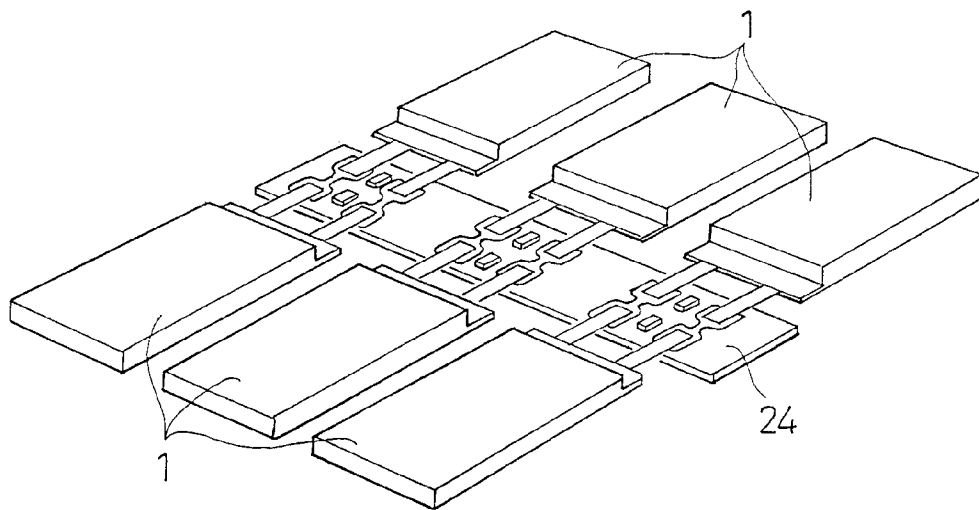


図 1 4 A

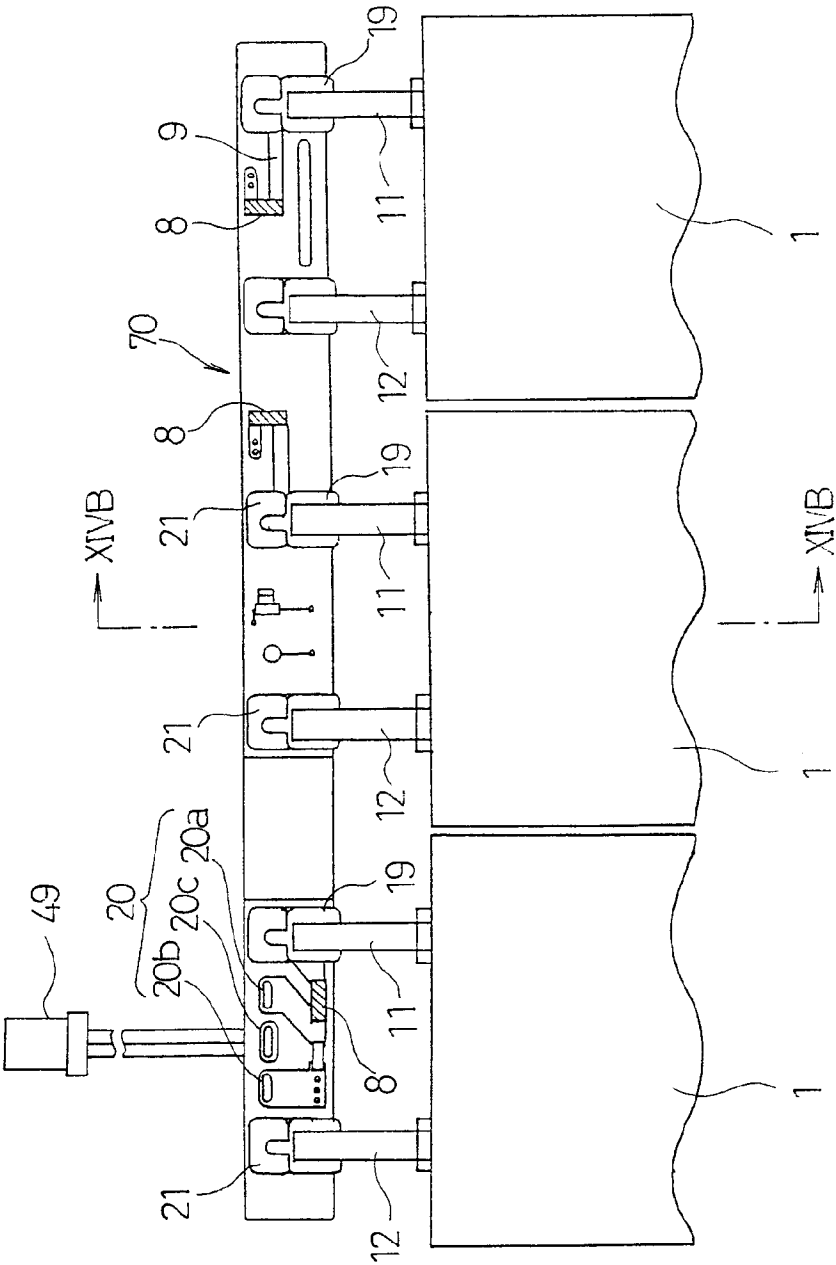


図 1 4 B

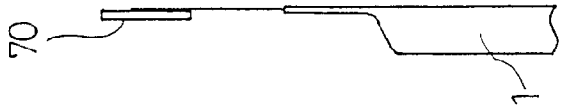


図 1 5 A

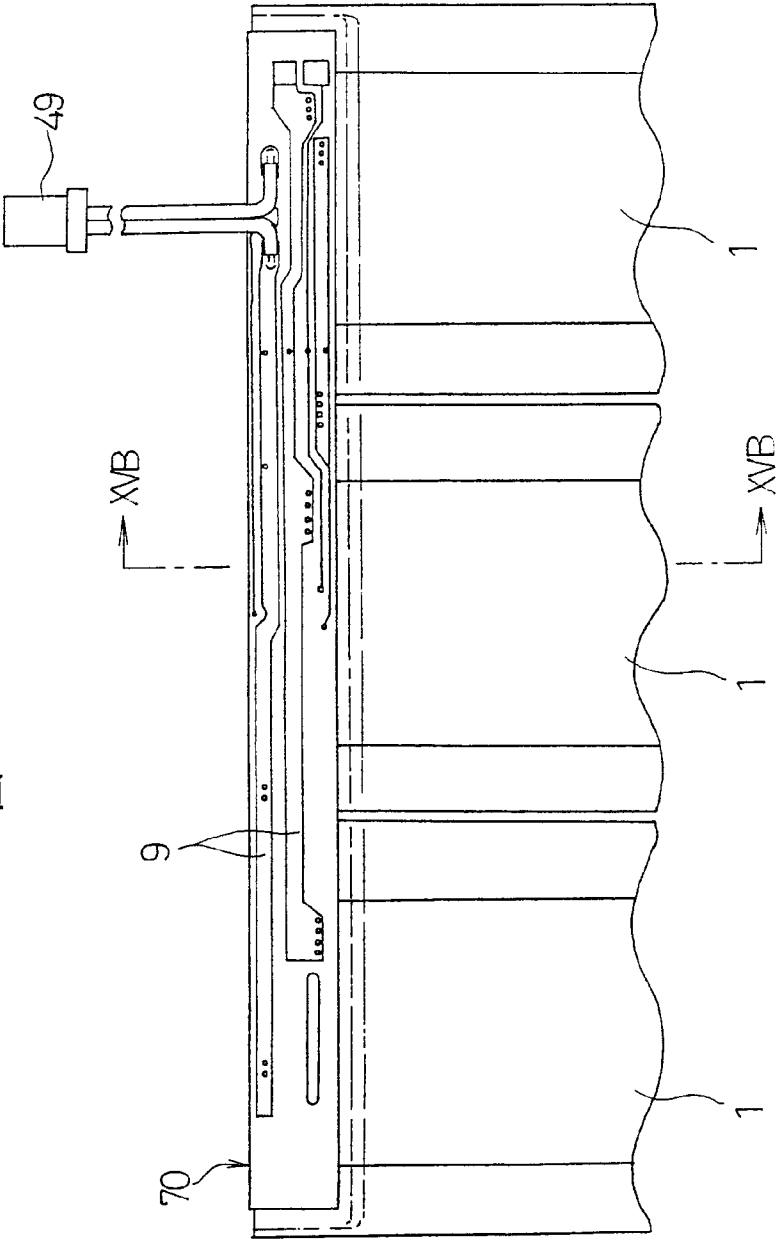
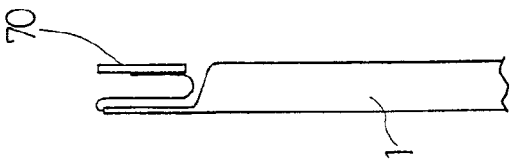


図 1 5 B



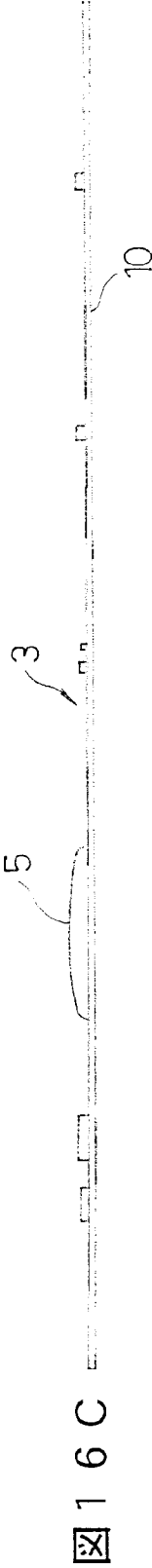
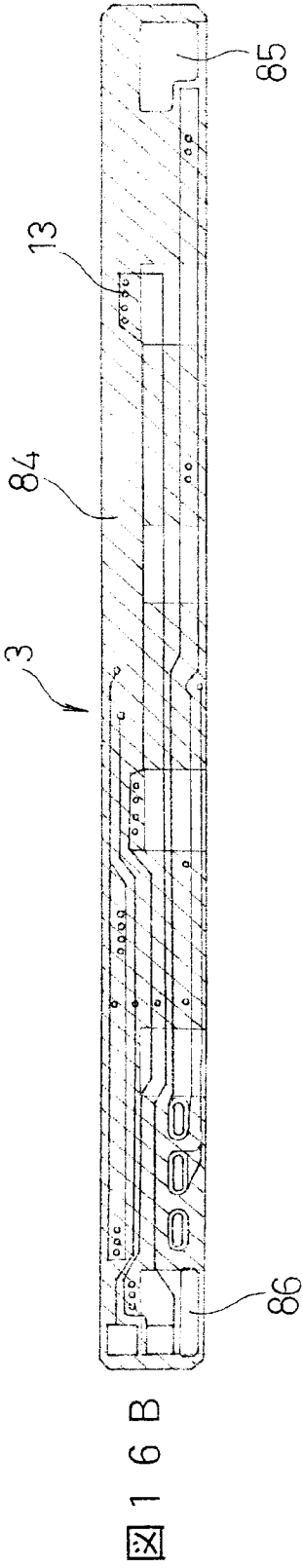
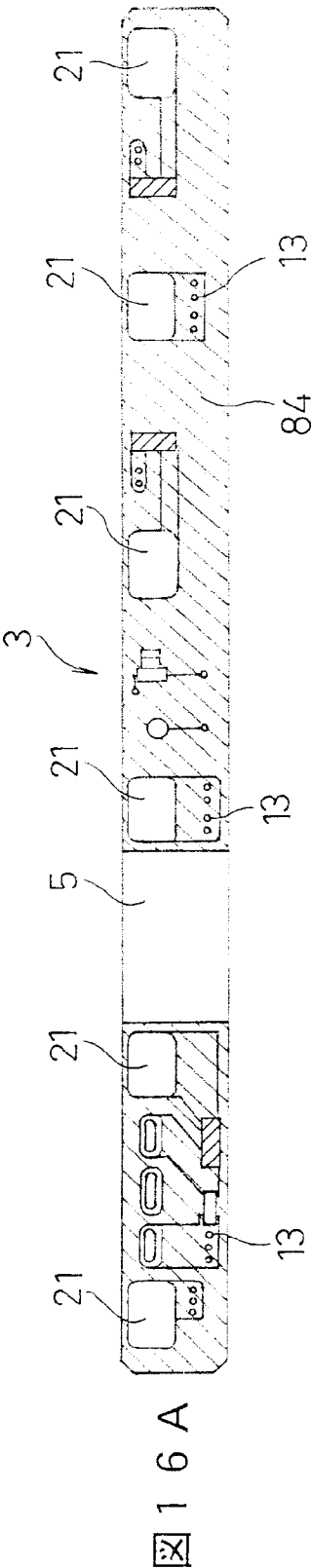


図17

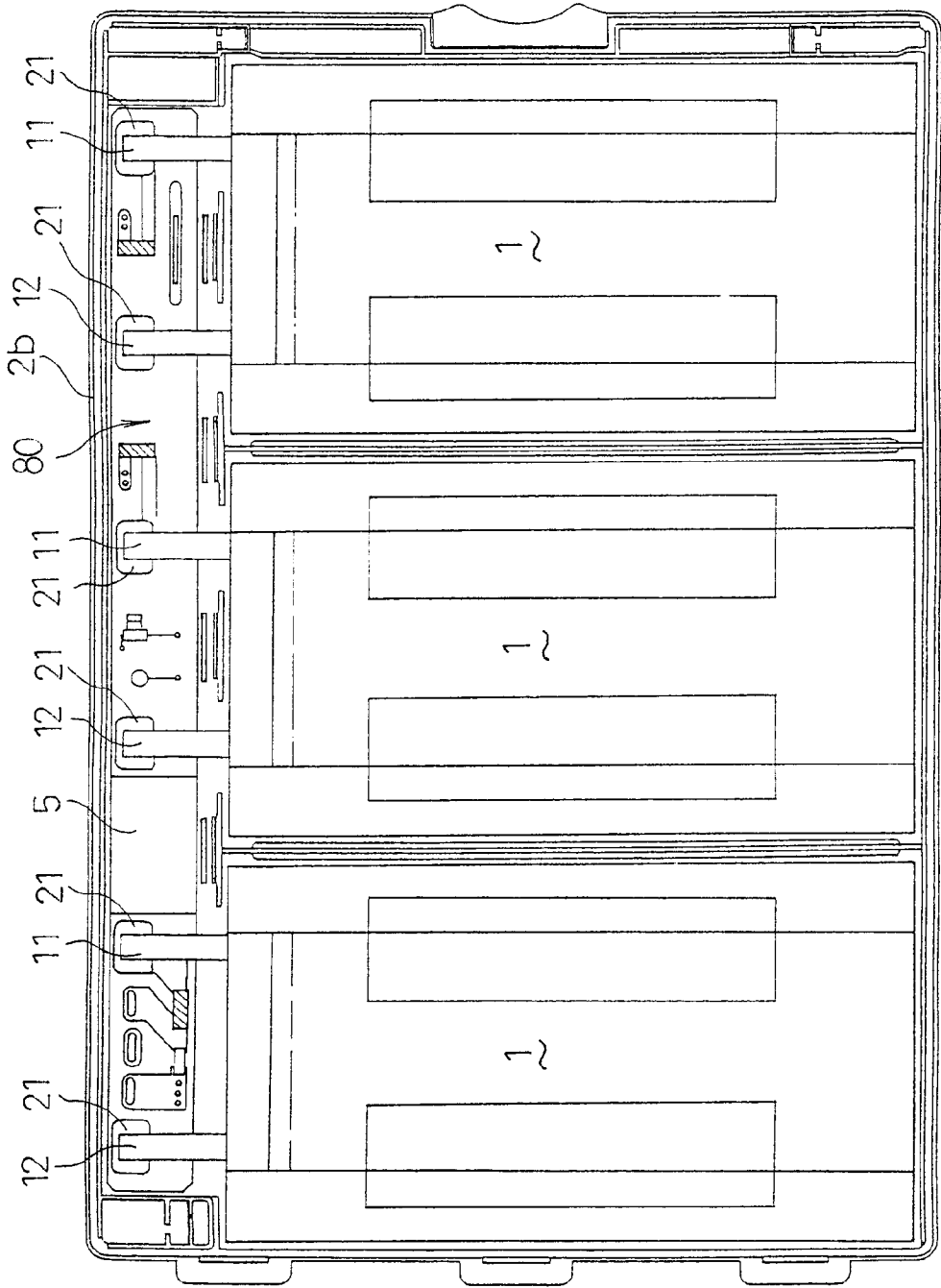


図 1 8

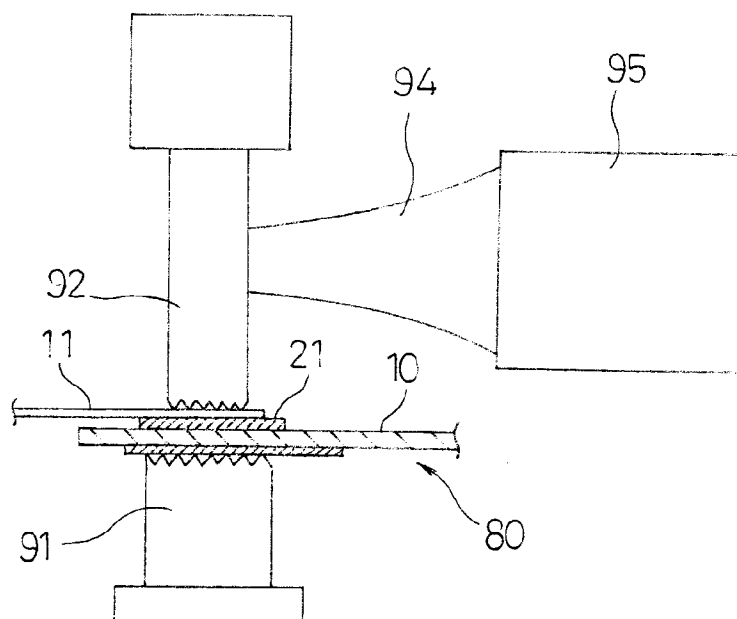
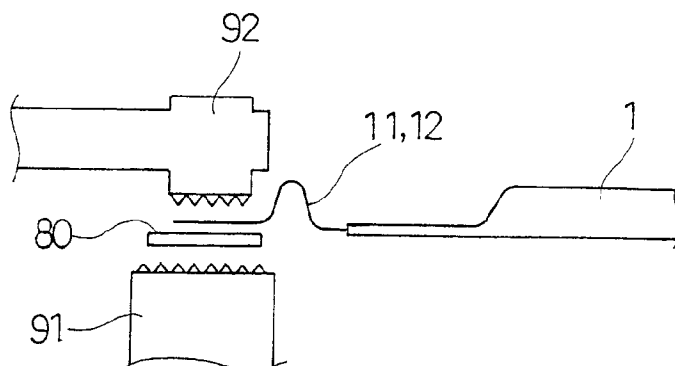


図 1 9



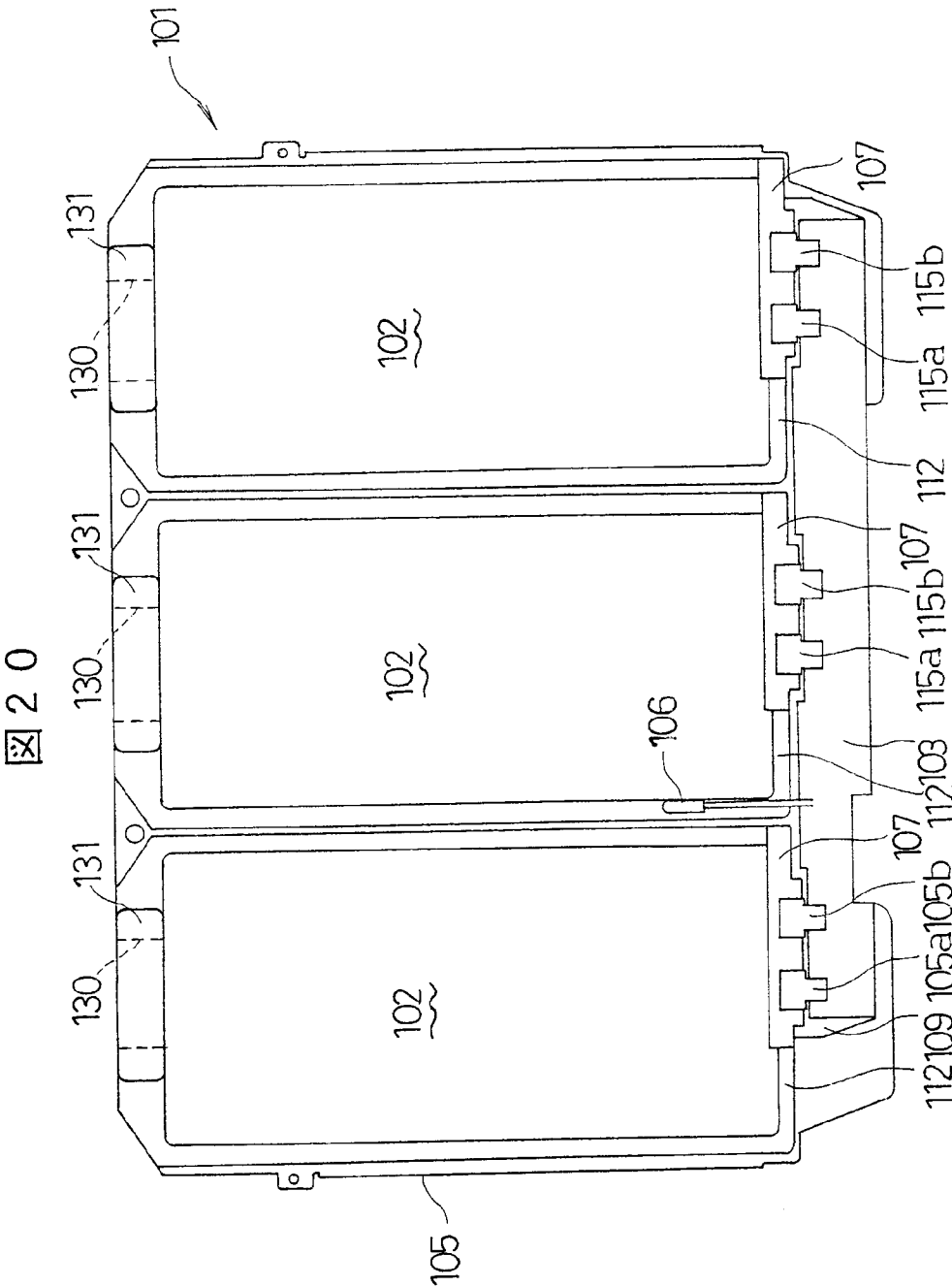


図 2 1

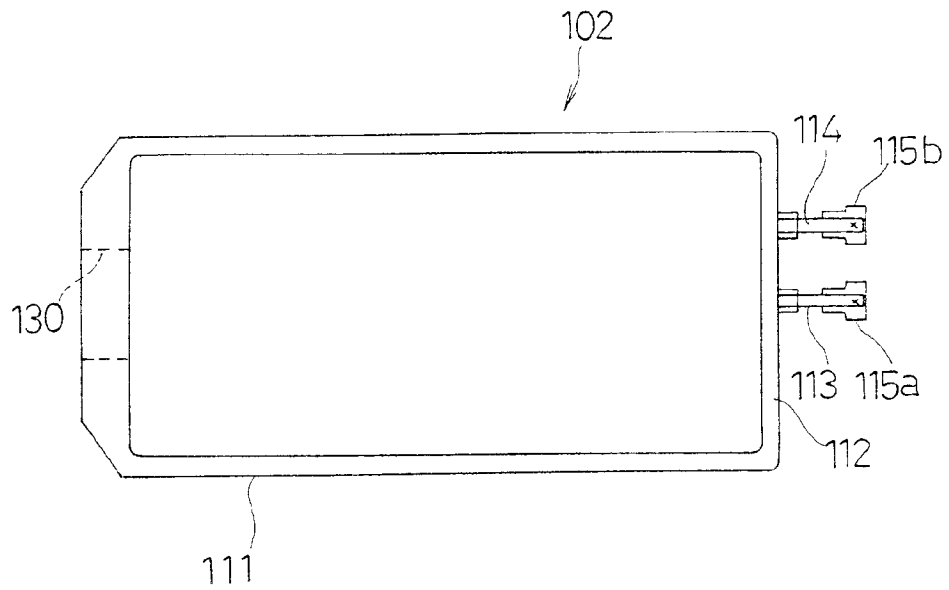
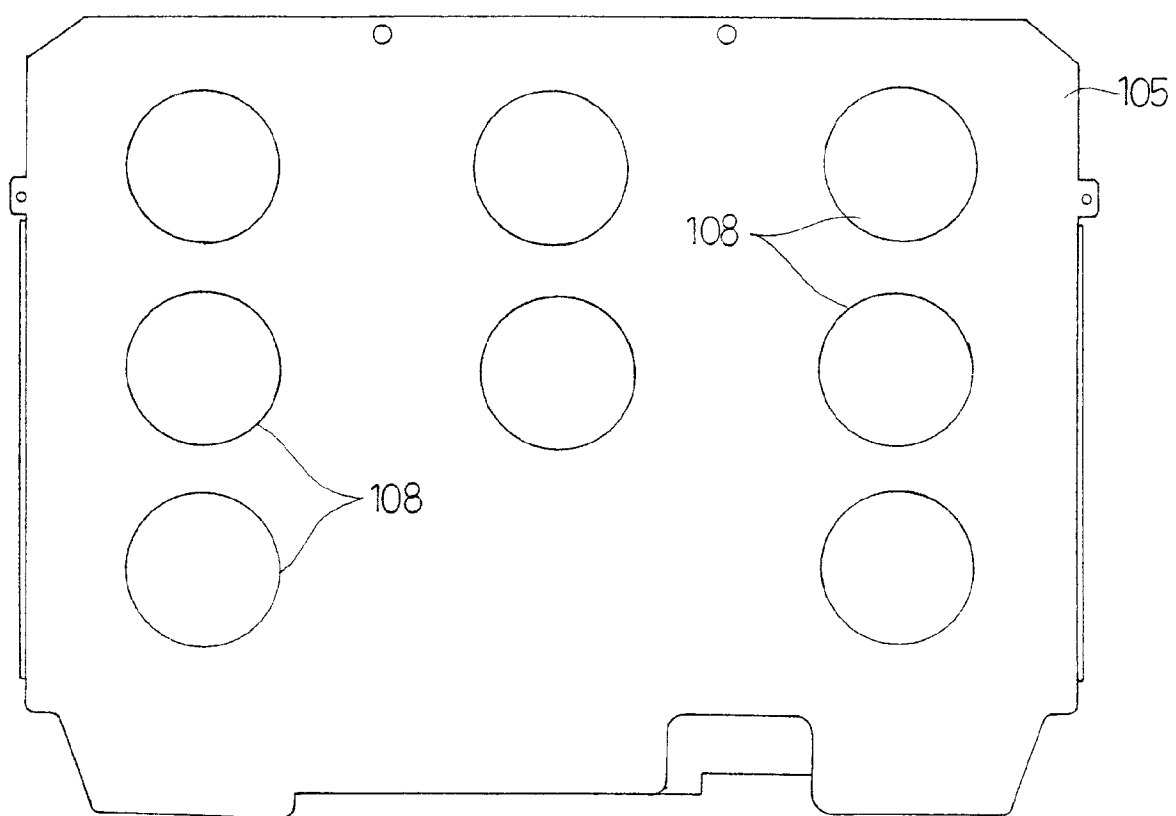


図 2 2



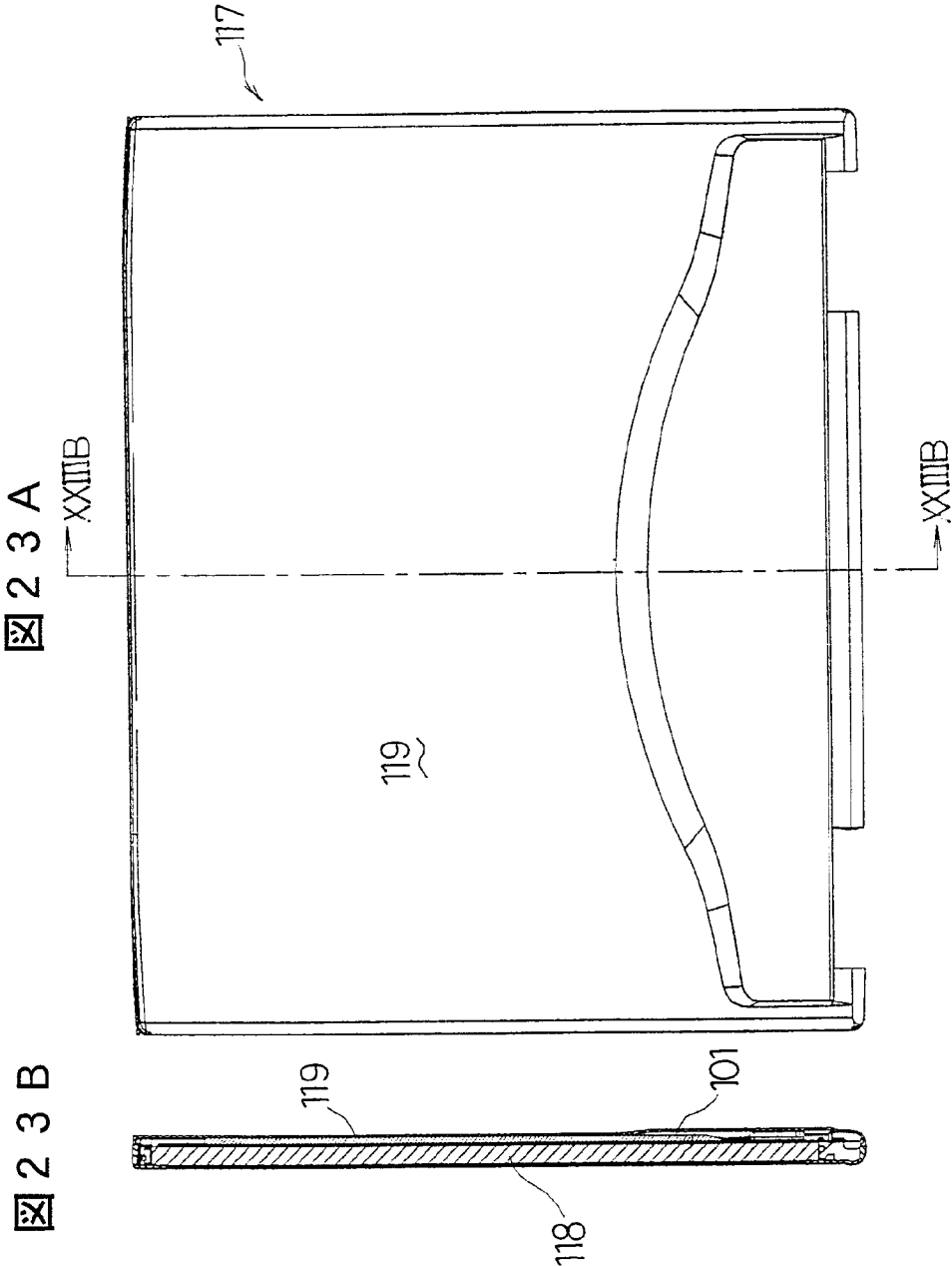


図 2 4

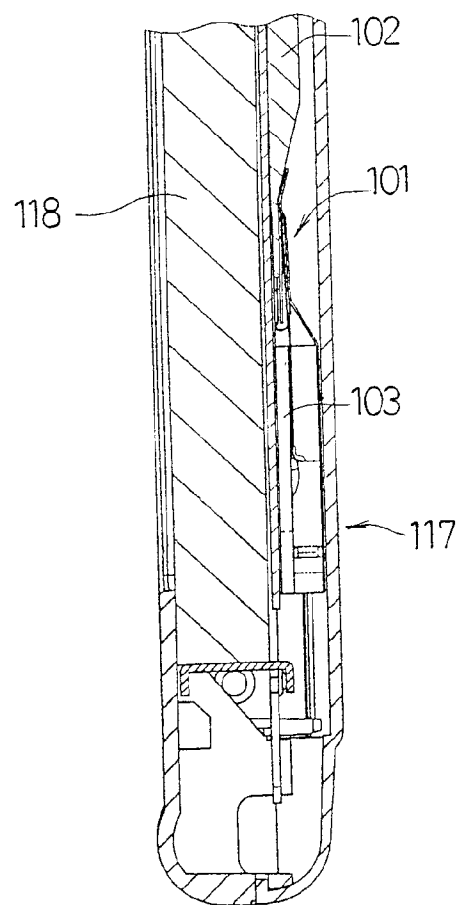
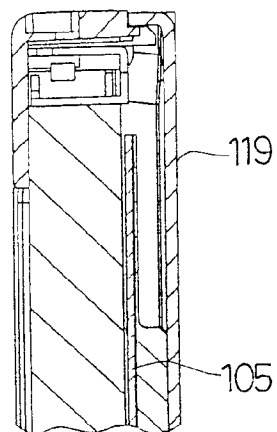


図 2 5 B

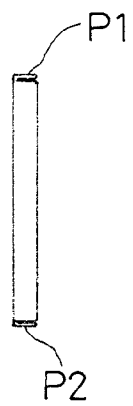


図 2 5 A

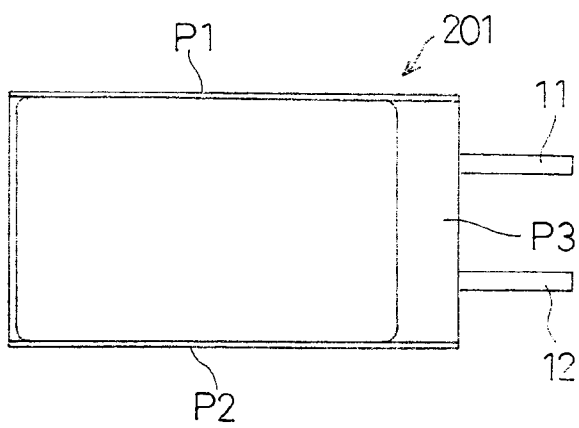


図 2 5 C

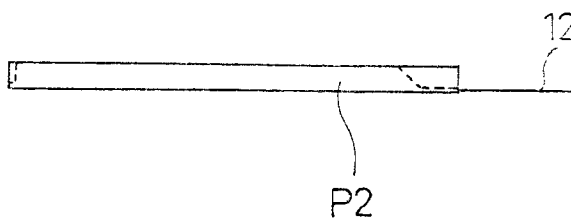


図 2 6 A

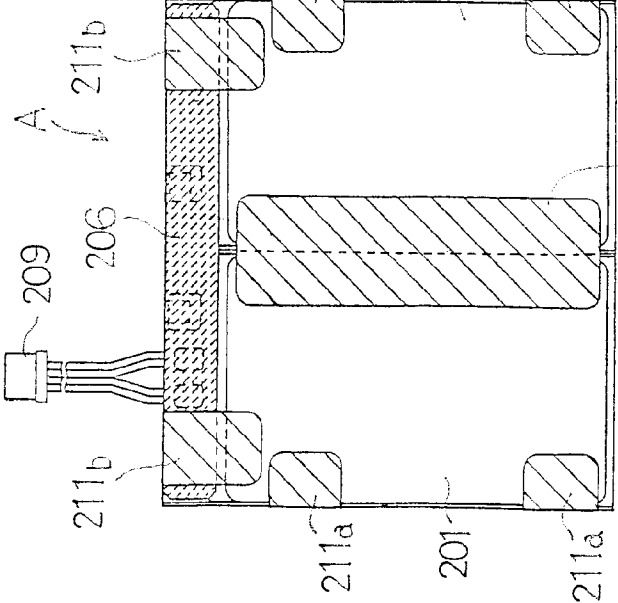


図 2 6 B

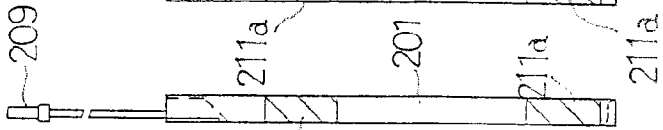


図 2 6 C

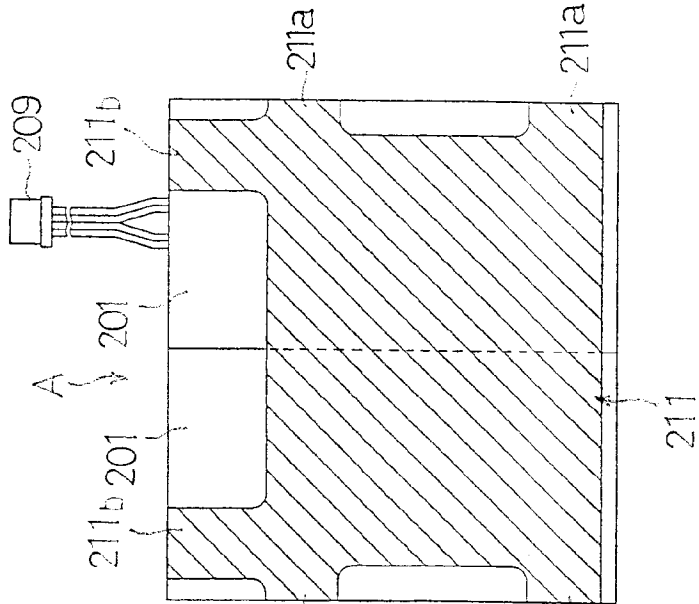


図 2 6 D

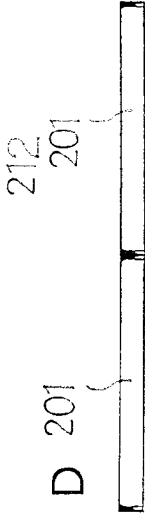


図 2 7 A

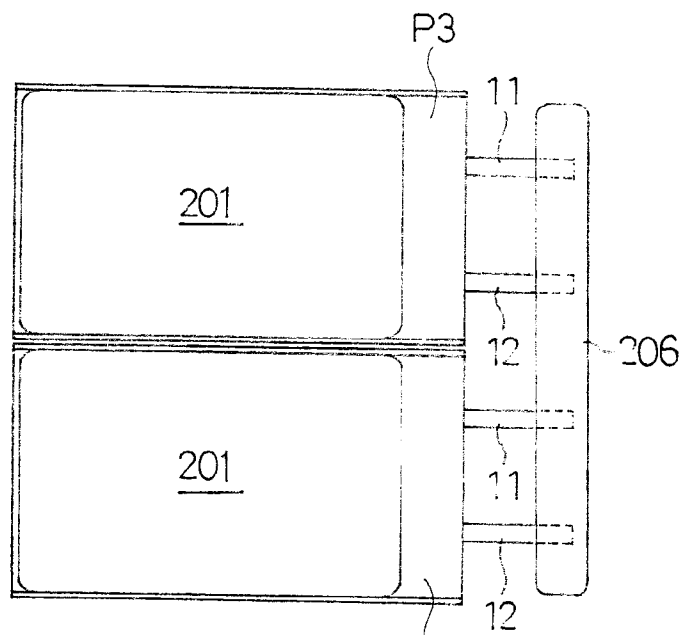
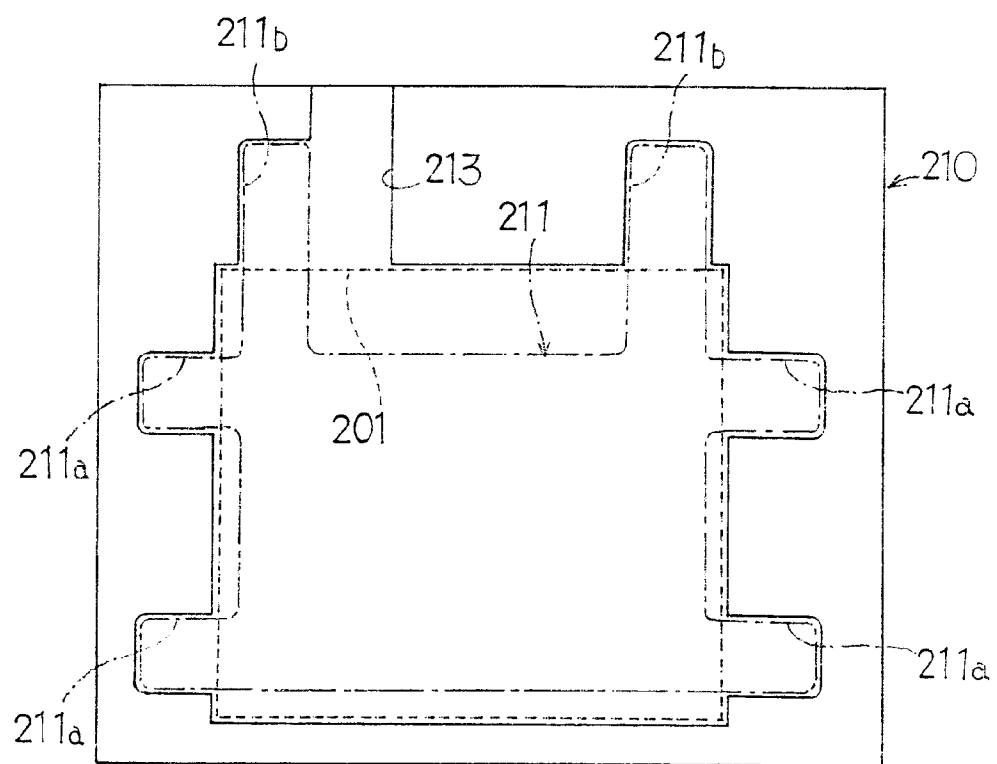


図 2 7 B



図 28



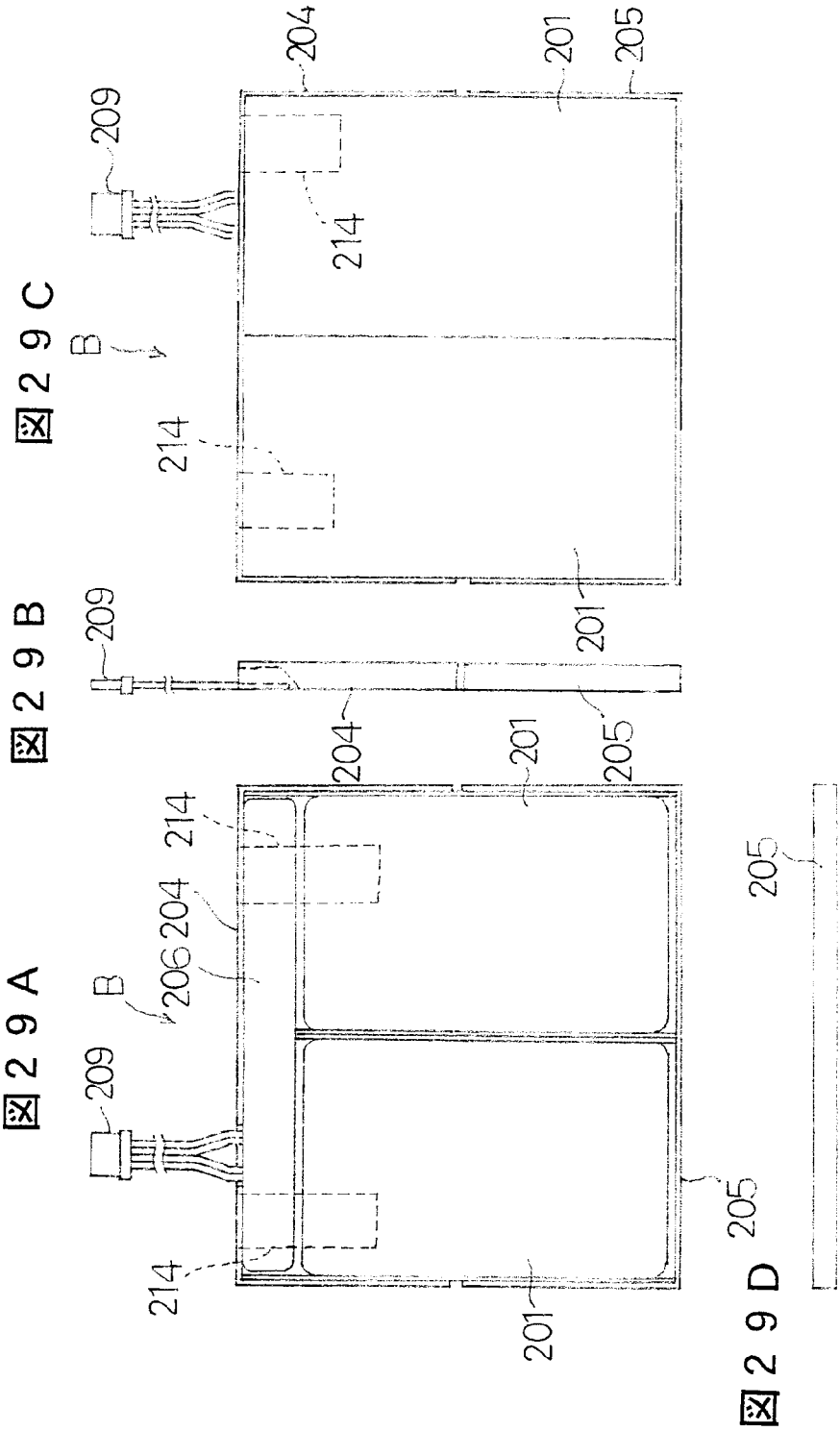
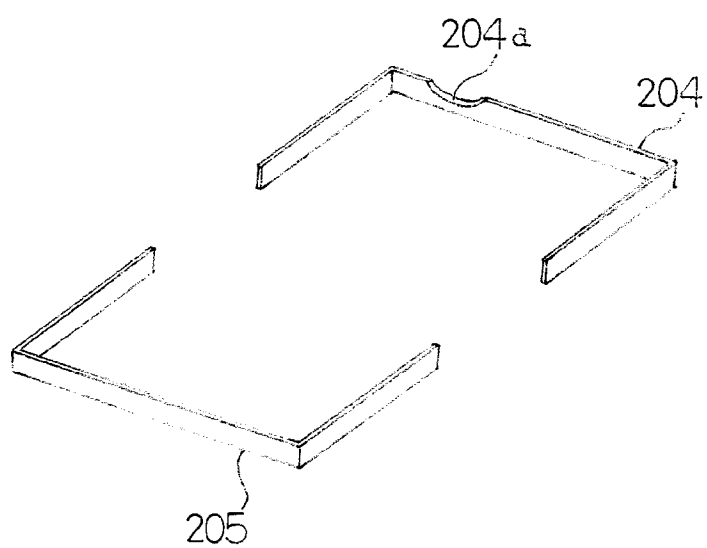


図 30



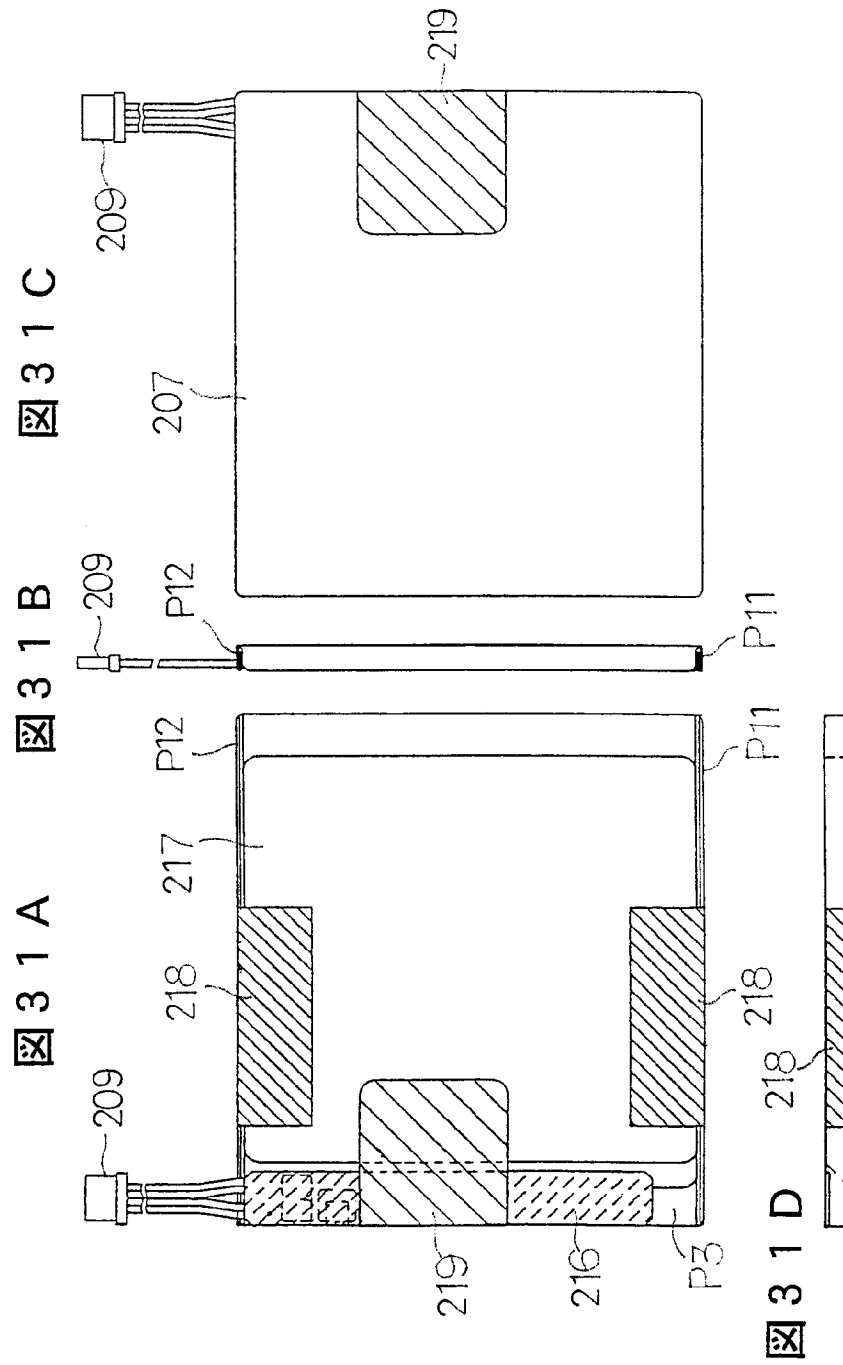


図 3 2

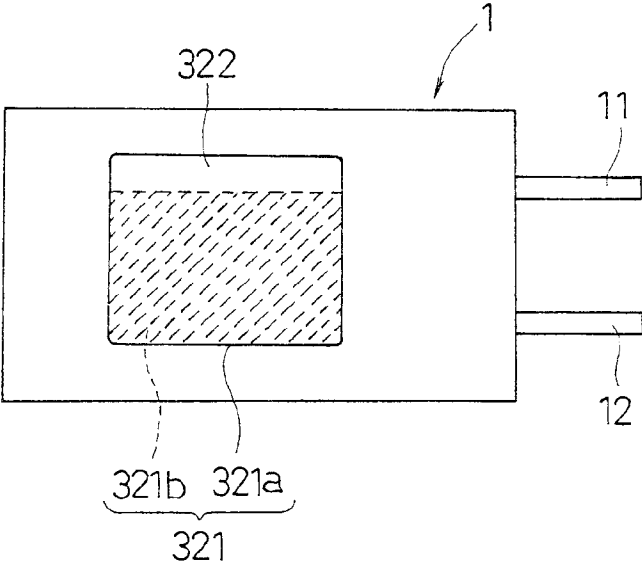


図 3 3 A

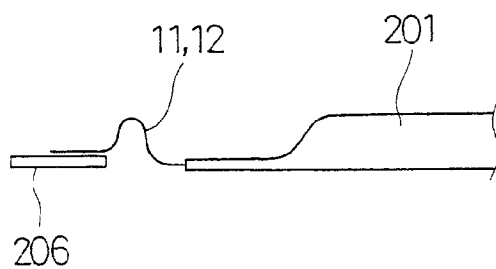


図 3 3 B

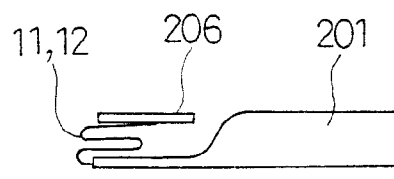


図 3 4 A

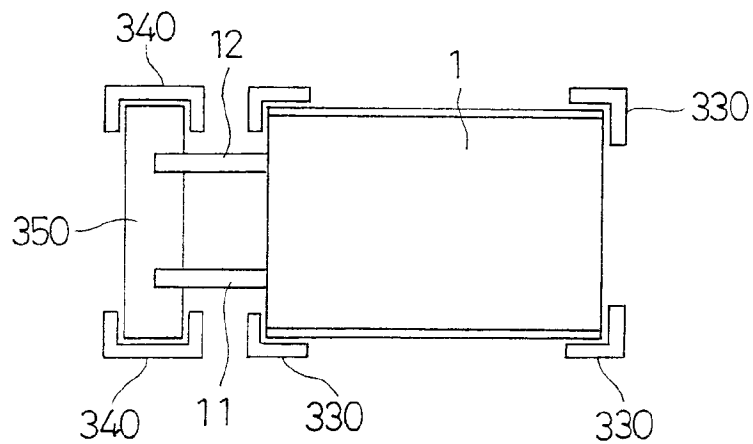


図 3 4 B

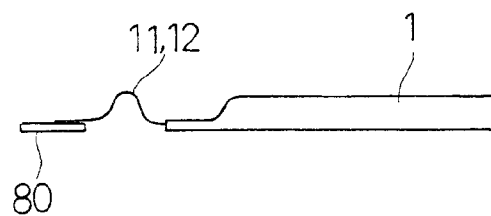
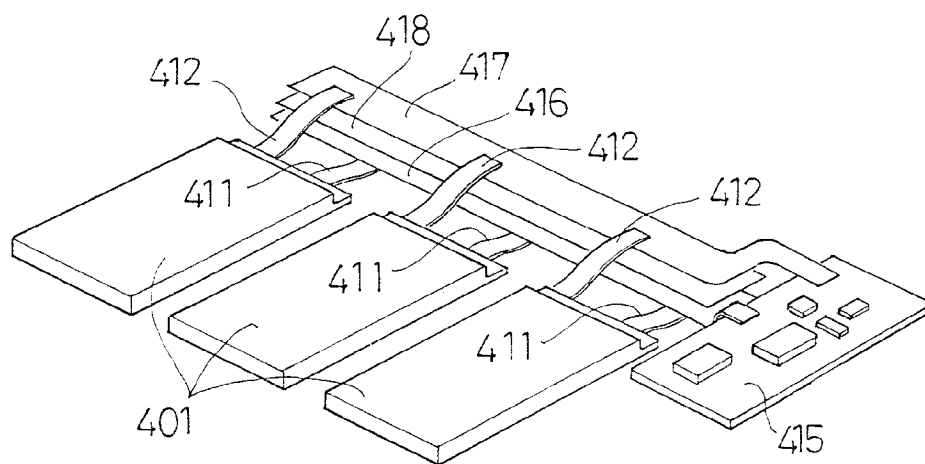


図 3 5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/02030

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ H01M 2/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H01M 2/10, 2/26, 2/30, 2/34, 10/40

Int.Cl⁷ H01G 1/14, 9/04

Int.Cl⁷ H05K 3/32

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2001
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2001 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2001

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP, 1-64220, Y2 (Murata MFG. Co., Ltd.), 25 April, 1989 (25.04.89), Full text (Family: none)	1-9 21-32
A	JP, 4-181648, A (Mitsubishi Electric Corporation), 29 June, 1992 (29.06.92), Full text (Family: none)	1-9 21-32
A	JP, 63-66848, A (Seiko Electronic Components Ltd.), 25 March, 1988 (25.03.88), Full text (Family: none)	1-9 21-32
PA	EP, 1033766, A1 (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.), 06 September, 2000 (06.09.00), Full text & JP, 2000-340194, A, (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.), 08 December, 2000 (08.12.00); Full text	10-15
A	JP, 9-298053, A (KAWAI MUSICAL INST. MFG. CO., LTD.), 18 November, 1997 (18.11.97), Full text (Family: none)	10-15

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
31 May, 2001 (31.05.01)

Date of mailing of the international search report
12 June, 2001 (12.06.01)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/02030

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP, 10-241647, A (Japan Storage Battery Co., Ltd.), 11 September, 1998 (11.09.98), Full text (Family: none)	10-15
A	JP, 9-283103, A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 31 October, 1997 (31.10.97), Full text (Family: none)	10-15
X	US, 5403785, A (Matsushita Electric Works, Ltd.), 04 April, 1995 (04.04.95), Claim 1	16
A	& JP, 6-216505, A, (Matsushita Electric Works, Ltd.), 05 August, 1994 (05.08.94), Claim 1; Par. No. [0010]	17-20
A	JP, 4-188563, A (Toshiba Battery Co., Ltd.), 07 July, 1992 (07.07.92), Full text (Family: none)	16-20
EA	JP, 2001-135674, A (Murata MFG. Co., Ltd.), 18 May, 2001 (18.05.01), Full text (Family: none)	16-20
A	JP, 9-260803, A (Toshiba Battery Co., Ltd.), 03 October, 1997 (03.10.97), Full text (Family: none)	31

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/02030

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

See extra sheet.

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/02030

Continuation of Box No.II of continuation of first sheet(1)

The inventions of claims 1-9 involve only a special technical feature that secondary cells are so arranged that the sides thereof from which their leads are led out are oriented in the same direction, a circuit board on which a conductor pattern and a cell protective device are provided is disposed on the lead led-out side of the secondary cells, and the anode and cathode leads of the secondary cells are joined to the predetermined conductor pattern formed in the direction where the leads are led out on the same surface of the circuit board. Therefore the inventions are so linked as to form a single general inventive concept. However the inventions of claims 10-32 do not involve such a special technical feature.

Therefore the group of inventions of claims 1-9 and the group of inventions of claims 10-32 are not so linked as to form a single general inventive concept. Hence the inventions of claims 1-32 do not comply with the requirement of unity of inventions.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H01M 2/10

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H01M 2/10, 2/26, 2/30, 2/34, 10/40Int. Cl⁷ H01G 1/14, 9/04Int. Cl⁷ H05K 3/32

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2001年

日本国登録実用新案公報 1994-2001年

日本国実用新案登録公報 1996-2001年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P, 1-64220, Y2 (株式会社村田製作所), 25. 4月. 1989 (25. 04. 89), 全文 (ファミリーなし)	1-9 21-32
A	J P, 4-181648, A (三菱電機株式会社), 29. 6月. 1992 (29. 06. 92), 全文 (ファミリーなし)	1-9 21-32
A	J P, 63-66848, A (セイコー電子部品株式会社), 25. 3月. 1988 (25. 03. 88), 全文 (ファミリーなし)	1-9 21-32

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

31. 05. 01

国際調査報告の発送日

12.06.01

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

青木 千歌子

印

4 X

3033

電話番号 03-3581-1101 内線 3434

C (続き). 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
PA	EP, 1 0 3 3 7 6 6, A1 (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 6. 9月. 2000 (06. 09. 00), 全文 & JP, 2000-340194, A (松下電器産業株式会社), 8. 12月. 2000 (08. 12. 00), 全文	10-15
A	JP, 9-298053, A (株式会社河合楽器製作所), 18. 11月. 1997 (18. 11. 97), 全文 (ファミリーなし)	10-15
A	JP, 10-241647, A (日本電池株式会社), 11. 9月. 1998 (11. 09. 98), 全文 (ファミリーなし)	10-15
A	JP, 9-283103, A (三洋電機株式会社), 31. 10月. 1997 (31. 10. 97), 全文 (ファミリーなし)	10-15
X	US, 5403785, A (Matsushita Electric Works, Ltd.), 4. 4月. 1995 (04. 04. 95), Claim 1 & JP, 6-216505, A (松下電工株式会社), 5. 8月. 1994 (05. 08. 94), 【請求項1】, 【0010】段落	16
A	JP, 4-188563, A (東芝電池株式会社), 7. 7月. 1992 (07. 07. 92), 全文 (ファミリーなし)	17-20
A	JP, 4-188563, A (東芝電池株式会社), 7. 7月. 1992 (07. 07. 92), 全文 (ファミリーなし)	16-20
EA	JP, 2001-135674, A (株式会社村田製作所), 18. 5月. 2001 (18. 05. 01), 全文 (ファミリーなし)	16-20
A	JP, 9-260803, A (東芝電池株式会社), 3. 10月. 1997 (03. 10. 97), 全文 (ファミリーなし)	31

第Ⅰ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT 17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求の範囲 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、
2. ☐ 請求の範囲 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅱ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

特別ページ参照

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☒ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。

請求の範囲 1～9 に記載されている発明は、複数の二次電池それぞれをそのリード引き出し辺が同一方向を向くように並列配置すると共に、導体パターン及び電池保護装置を基板上に形成した回路基板を各二次電池のリード引き出し辺側に配置し、各二次電池の正極リード及び負極リードをそれぞれ回路基板の同一面上で各リードの引き出し方向に形成された所定の導体パターンに接合することを特別な技術的特徴とすることのみによって単一の一般的発明概念を形成するように関連していると認められるが、請求の範囲 10～32 に記載されている発明はこのような特別な技術的特徴を有していない。

したがって、請求の範囲 1～9 に記載されている発明と請求の範囲 10～32 に記載されている発明とは、単一の一般的発明概念を形成するように関連しているとは認められず、請求の範囲 1～32 は発明の単一性の要件を満たしていないものと認められる。